Aufweitungen im Gebiet Schäffäuli, Thur TG (Foto: M. Baumann, Amt für Umwelt Kt. Thurgau)

Die vielfältigen Nutzungen und Bewirtschaftungsarten der Auen beeinflussen in unterschiedlicher Weise deren biologischen und ökologischen Wert. Die Erhaltung der Auen und ihre Nutzung sind nicht notgedrungen Gegensätze; es ist möglich, adäquate Lösungen zu finden, die den Schutz- mit dem Nutzungsgedanken verbinden. Die Faktenblätter behandeln aktuelle Fragen zu den verschiedenen Nutzungsbereichen in Auen. Sie stellen die rechtlichen und wissenschaftlich-technischen Aspekte dar, analysieren die Konflikte und präsentieren Lösungen anhand von konkreten Beispielen.

Die Faktenblätter richten sich in erster Linie an alle Personen, die am Vollzug des Auenschutzes beteiligt sind. Doch auch für alle weiteren Interessierten können sie eine interessante Informationsquelle bilden. Das Dossier soll nach Bedarf mit weiteren für Schutz und Nutzung der Auen relevanten Themen ergänzt werden.

Auengebiete sind aussergewöhnliche Ökosysteme, in denen die Dynamik des Wassers Lebensmöglichkeiten für eine unvergleichlich grosse Vielfalt an Tier- und Pflanzenarten schafft. Wir hoffen, mit der vorliegenden Publikation zum wirksamen Schutz dieser bemerkenswerten Lebensräume beitragen zu können.

Bundesamt für Umwelt (BAFU)
Bern, August 2008

Evelyne Marendaz Guignet
Chefin der Abteilung Artenmanagement

Dank

Der Herausgeber sowie die Autorinnen und Autoren danken allen Personen, die Informationen, Abbildungen und Ideen für die Faktenblätter lieferten oder die Texte kritisch beurteilten.

Impressum

Herausgeber
Bundesamt für Umwelt (BAFU)
Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Rechtlicher Stellenwert
Diese Publikation ist eine Vollzugshilfe des BAFU als Aufsichtsbehörde und richtet sich primär an die Vollzugsbehörden. Sie konkretisiert unbestimmte Rechtsbegriffe von Gesetzen und Verordnungen und soll eine einheitliche Vollzugspraxis fördern. Berücksichtigen die Vollzugsbehörden diese Vollzugshilfen, so können sie davon ausgehen, dass sie das Bundesrecht rechtskonform vollziehen; andere Lösungen sind aber auch zulässig, sofern sie rechtskonform sind. Das BAFU veröffentlicht solche Vollzugshilfen (bisher oft auch als Richtlinien, Wegleitungen, Empfehlungen, Handbücher, Praxishilfen u.ä. bezeichnet) in seiner Reihe «Umwelt-Vollzug».

Redaktion
Auenberatungsstelle, Bern und Yverdon-les-Bains

Begleitung BAFU
Béatrice Werffeli, Stephan Lussi

Grafik
Marianne Seiler, Bern

Zitiervorschlag
Auendossier: Faktenblätter. Red.: Auenberatungsstelle Bern und Yverdon-les-Bains.
Bern: Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2001–2008.

Kontaktadressen

Koordination Auenschutz im BAFU
Béatrice Werffeli, Tel. 031 322 93 67
beatrice.werffeli@bafu.admin.ch
Stephan Lussi, Tel. 031 324 49 94
stephan.lussi@bafu.admin.ch
BAFU, CH-3003 Bern
www.umwelt-schweiz.ch/auen

Auenberatungsstelle
Elisabethenstr. 51, CH-3014 Bern
Tel. 031 335 25 25, Fax 031 335 25 20
auenberatung@naturaqua.ch, www.auen.ch

Alpine Stufe
Neufeldstrasse 5-9, CH-3012 Bern
Tel. 031 300 44 33, Fax 031 302 76 11
alpineauen@geo7.ch, www.auen.ch

Bezug

BAFU, Verlagsauslieferung, CH-3003 Bern
Fax 031 324 02 16
docu@bafu.admin.ch
www.umwelt-schweiz.ch/publikationen
Bestellnummer: VU-8825-D

Das Dossier ist auch in französischer Sprache erhältlich (VU-8825-F)

1 AUEN UND KIES

Alluviale Dynamik, aquatische Fauna, Geschiebehaushalt, Gesetze und Verordnungen: AuenV, BGF, GSchG, GSchV, NHG, RPG; Grundwasser, Hochwasserschutz, Kiesentnahme, Kiesnutzung, Konflikte, Konzession, Landschaftsbild, Revitalisierung, Schutzziele

2 AUEN UND GRUNDWASSER

Aufwertung, Gesetze und Verordnungen: AuenV, BGF, GSchG, GSchV, RPG, WRG; Grundwassernutzung, Grundwasserschutz, Grundwasserspiegel, Restwassermenge, Revitalisierung, Schutzzonen, Trinkwasser, Überschwemmungen

3 AUEN UND FREIZEITAKTIVITÄTEN

Baden, Begrenzungsstrategie, Besucherlenkung, Erholungsnutzung, Gesetze und Verordnungen: AuenV, BGF, BSG, JSG, VBGF, VEJ, WaG, WaV, ZGB; Information, Kanufahren, Mountainbiking, Reiten, Schutzmassnahmen, Schutzziel, Umsetzungsstrategie, Wandern

4 AUEN UND PUFFERZONEN

Biotopverbund, Einzugsgebiet, Entschädigungszahlung, Fliessgewässer, Gesetze und Verordnungen: AuenV, DZV, GSchG, NHG, WBV; Grundeigentümer, Grundstückerwerb, Nutzungsdruck, Öko-Ausgleichsflächen, Pufferzonen: biologische, hydrologische, morphodynamische, Nährstoff-Pufferzonen; Raumbedarf, Ruhezone, Vertrag

5 AUEN UND REVITALISIERUNGEN

Alluviale Dynamik, Artenvielfalt, Aufwertung, Erfolgskontrolle, Ersatzstandorte, Fauna aquatische und terrestrische, Fische, Gesetze und Verordnungen: AuenV, GSchG, NHG, WBV; Kiesbänke, Raumbedarf, Renaturierung, Restwassermenge, Rodungspolitik, Subventionen, Vegetation, Wasserhaushalt

6 AUEN UND SCHUTZSTRATEGIEN

Abgrenzung, Beeinträchtigungen, forstliche Planung, gefährdete Tierarten, Gesetze und Verordnungen: AuenV; Landabtausch, Landerwerb, Raumnutzung, Raumplanung, Schutzgebiet, Schutzreglement, Schutzziel, Subventionen

7 AUEN UND FLUSSUFERLÄUFER

Besucherlenkung, Biologie, Brutplatz, Flussregenpfeifer, Gesetze und Verordnungen: AuenV, BGF, BSG, JSG, WaG, ZGB; Information, Kanufahren, Kiesbänke, Raumkonflikte, Schutzmassnahmen, Störung, Verbreitungsgebiet, Vorschriften, Zutrittsbeschränkungen

8 ALPINE AUEN

Alpine Schwemmebene, geomorphologische Eigenart, Geotop, Gesetze und Verordnungen: AuenV; Gletschervorfeld, Konflikte und Lösungsansätze, Moränen, Mosaikstruktur, natürliche Dynamik, Nutzungen, Objektgrenze, Sukzession

9 AUEN UND RAUMSICHERUNG

Alluviale Dynamik, Beurteilungslinie, Entschädigungszahlung, Gesetze und Verordnungen: AuenV, LwG, NHG, NHV, ÖQV, RPG, WaG, WBG, WBV; Grundwasser, Hochwasserschutz, Instrumente, Interventionslinie, Landwirtschaft, Partizipation, Perimeter, Raumbedarf, Schutzzonen, Waldwirtschaft, Wasserbau

10 AUEN UND WALDBEWIRTSCHAFTUNG

Alluviale Dynamik, Auenwald, Aufwertung, Baumarten, Betriebsplan, Beurteilungslinie, Entschädigungszahlungen, Erosion, Fauna, Gesetze und Verordnungen: AuenV, NHG, WaG; Hochwald, Interventionslinie, Mittelwald, Nutzung, Pflanzungsumwandlung, Pflege, Rodungsbewilligung, Sukzession, Waldreservat

11 DAS AUENINVENTAR

Alluviale Dynamik, Alpine Schwemmebene, Auentypen, Gesetze und Verordnungen: AuenV, NHG; Delta, Flussauen, Glazialfläche, Gletschervorfeld, Hartholzaue, Krautvegetation, Seeufer, Statistik, Vegetationsformationen, Weichholzaue

12 AUEN UND ALPWIRTSCHAFT

Alpwirtschaft, Beweidung, Bewirtschaftungsplan, empfindliche Pflanzengesellschaften, Empfehlungen, Entschädigung, Gesetze und Verordnungen: AuenV, NHG, LwG, SöBV, Sömmerungs-VO BLW; Kiesentnahmen, Landwirtschaft, Normalbesatz, Sömmerungsgebiet, Trittbelastung, Weideland

13 FAUNA UND FLORA IN AUEN

Artenschutz, Artenschutzmassnahmen, Beispiele zu: Eisvogel, Biber, Laubfrosch, Kiesbank-Grashüpfer, Kleiner Rohrkolben, Schweizer Alant; Gesetze und Verordnungen: AuenV, NHG, NHV, JSG; Grundlagen, Leitarten, typische Pflanzenarten, typische Tierarten, Umsetzung, Zielarten

Am Vorderrhein (Foto: Amt für Natur und Landschaft, GR)

AUEN UND KIES

Kies ist ein wertvoller und vielseitig verwendeter Rohstoff. Seine Gewinnung stellt allerdings einen beträchtlichen landschaftlichen Eingriff dar. Neben landschaftlichen Aspekten sind hauptsächlich die Interessen von Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Naturschutz, Grundwasserschutz und von Trinkwasserversorgung betroffen.

Aus ökonomischen Gründen wird Kies vielerorts aus Fliessgewässern entnommen. Neben der Rohstoffgewinnung können auch Anliegen des Hochwasserschutzes einen Kiesabbau erfordern. Das Flussbett wird von Zeit zu Zeit ausgebaggert, um so das Abflussvolumen zu erhöhen. In anderen Fällen wird ein einmaliger gezielter Kiesabbau als Instrument zur Revitalisierung einer Aue eingesetzt.

Auf das sensible System der Auen hat der Kiesabbau vor allem dann negative Auswirkungen, wenn er den Geschiebehaushalt verändert und die alluviale Dynamik einschränkt. Ohne genügende Dynamik des Gewässer- und Geschiebehaushalts verschwinden Pionierstandorte für auentypische Pflanzen und Tiere, oder die Standorte werden nicht mehr neu gebildet.

Kiesnutzung kann deshalb mit den Zielen des Auenschutzes in Konflikt geraten.

Rechtliche Rahmenbedingungen

Überblick

Wer in Auengebieten von nationaler Bedeutung Kies abbauen will, braucht dazu verschiedene behördliche Genehmigungen, nämlich wenigstens:

- je nach kantonalem Recht eine Kiesentnahmekonzession (z.B. Kantone Bern, Freiburg, Graubünden, Wallis und Zürich) oder eine Kiesentnahmebewilligung (z.B. Kantone Aargau, Tessin und Waadt);

- eine Bewilligung nach Gewässerschutzgesetz (Art. 44 Abs. 1 GSchG);
- für Eingriffe in Fischgewässer eine fischereirechtliche Bewilligung (Art. 8 Abs. 1 und 3 Bst. g BGF);
- für grössere Vorhaben eine Baubewilligung (Art. 22 Abs. 1 RPG), die sich auf eine entsprechende Nutzungsplanung (Kiesabbauzone; Art. 18 Abs. 1 RPG) stützt (BGE 123 II 93 ff., 120 lb 212), für kleinere Vorhaben eine Ausnahmebewilligung für Bauten ausserhalb der Bauzonen (Art. 24 RPG).
- eine Überprüfung der Vereinbarkeit mit dem Schutzziel der ungeschmälerten Erhaltung der Auengebiete von nationaler Bedeutung (Art. 4 AuenV) für grössere Vorhaben im Rahmen der Nutzungsplanung (BGE 123 II 93 ff.) und für kleinere Vorhaben im Rahmen der Erteilung der Ausnahmebewilligung nach Art. 24 RPG. Dabei ist nicht nur auf die Vermeidung neuer Beeinträchtigungen zu achten, sondern auch auf die Beseitigung bestehender Beeinträchtigungen (Art. 8 AuenV).

Kiesentnahmekonzession und Kiesentnahmebewilligung

Das Recht auf Kiesentnahme wird in einigen Kantonen als staatliches Regalrecht angesehen. Es steht deshalb diesen Kantonen ein Recht zur ausschliesslichen Nutzung zu (z.B. Art. 52 Abs. 1 und 3 der bernischen Kantonsverfassung und § 77 Abs. 1 des zürcherischen Wasserwirtschaftsgesetzes). Zwar kann der Kanton dieses Recht mit einer Kiesentnahmekonzession an Dritte übertragen, doch besteht auf deren Erteilung kein Anspruch (z.B. Art. 49 Abs. 1 des bernischen Wasserbaugesetzes). Der Kanton kann die Gewährung der Konzession ohne weiteres verweigern.

Ebenfalls kein Erteilungsanspruch besteht in den Kantonen, die für die Kiesentnahme eine Konzession für die Sondernutzung einer öffentlichen Sache voraussetzen (z.B. Art. 120 des graubündnerischen Einführungsgesetzes zum Zivilgesetzbuch, Art. 20 des freiburgischen Gesetzes über die öffentlichen Sachen und Art. 140 des Walliser Strassengesetzes).

Andere Kantone sehen für den Kiesabbau eine Bewilligungspflicht vor (z.B. § 8 des aargauischen Abbaudekrets, Art.2 des Tessiner Decreto legislativo regolante gli scavi all'alveo di laghi, fiumi e torrenti und § 4 der waadtländischen Loi sur les carrières). Sind die gesetzlichen Voraussetzungen erfüllt, besteht in diesen Kantonen ein Anspruch auf Erteilung der Bewilligung.

Gewässerschutzrechtliche Erfordernisse

Die Kiesausbeutung darf Grundwasservorkommen, die sich nach Menge und Qualität für die Wasserversorgung eignen, nicht beeinträchtigen (Art. 44 Abs. 2 und 3 GSchG). Über solchen Grundwasservorkommen muss deshalb eine schützende Materialschicht von mindestens 2 m über dem natürlichen zehnjährigen Grundwasserhöchststand belassen werden. Zudem muss die Abbaufläche so begrenzt werden, dass die natürliche Grundwasserneubildung gewährleistet ist. Der Boden muss nach der Entnahme wieder so hergestellt werden, dass seine Schutzwirkung der ursprünglichen entspricht (Anh. 4 Ziff. 211 Abs. 3 lit. a, b, c GSchV). Eine Absenkung des Grundwasserspiegels ist nicht zulässig; kurzfristig darf das Grundwasser abgesenkt werden, sofern dadurch die Qualität des Grundwassers und die Vegetation nicht beeinträchtigt werden (Art. 43 Abs. 1 GSchG). In Grundwasserschutzzonen nach Art. 20 GSchG ist die Kiesgewinnung ausgeschlossen (BGE 119 Ib 176 f).

In Fliessgewässern darf auch der Geschiebehaushalt nicht nachteilig beeinflusst werden (Art. 44 Abs. 2 GSchG Bst.c, Art. 43 GSchV). Es sind Trübungen zu vermeiden, die Fischgewässer beeinträchtigen können. Ausserhalb des Abbauperimeters darf die Kiesentnahme weder zu einer erheblichen Veränderung der Korngrössenverteilung des Sohlenmaterials führen noch langfristig zu einer Absenkung der Sohle.

Fischereirechtliche Erfordernisse

Nach Art. 9 Abs. 1 BGF sind günstige Lebensbedingungen für Wassertiere (hinsichtlich der Ausbildung des Durchflussprofils, der Beschaffung der Sohle, der Zahl und Gestaltung der Fischunterstände, der Wassertiefe und -temperatur sowie der Fliessgeschwindigkeit) und für die natürliche Fortpflanzung sicherzustellen. Durch vorgängiges elektrisches Abfischen ist zu verhindern, dass Fische und Krebse durch bauliche Anlagen oder Maschinen getötet oder verletzt werden. Beeinträchtigt ein Vorhaben schwerwiegende Interessen der Fi-

scherei, insbesondere solche des Lebensraumschutzes, lassen sich aber keine geeigneten Massnahmen zur Schaffung günstiger Lebensbedingungen für Wassertiere finden, ist über das Projekt im Rahmen einer Interessenabwägung zu entscheiden (Art. 9 Abs. 2 BGF).

Wer in Auengebieten Kies abbauen will, braucht dazu verschiedene behördliche Genehmigungen: Kieswerk im Kanderdelta, BE (Foto: Jan Ryser).

Naturschutzrechtliche Erfordernisse

Auengebiete von nationaler Bedeutung sollen nach Art. 4 Abs. 1 AuenV ungeschmälert erhalten bleiben. Das Schutzziel der «ungeschmälerten Erhaltung» umfasst drei Elemente, nämlich den Schutz des Ist-Zustandes der auentypischen einheimischen Pflanzen und Tiere, die Verbesserung des Ist-Zustandes für diese Pflanzen und Tiere sowie die Wiederherstellung der natürlichen Dynamik des Gewässer- und Geschiebehaushaltes. Kiesabbau kann durchaus mit diesem Schutzziel im Einklang stehen (vgl. Art. 5 Abs. 2 Bst. c AuenV und Art. 43 Abs. 1 Bst. c GSchV). Dabei muss garantiert sein, dass das Betriebskonzept in Etappierung und Abbaumengen eine nachhaltige Entwicklung des Auengebiets sichert.

Dazu kommt, dass Auengebiete von nationaler Bedeutung im Rahmen des Schutzziels nicht absolut, sondern nur relativ geschützt sind. Art. 4 Abs. 2 AuenV sieht nämlich dann Ausnahmen vom Schutzziel vor, wenn das Vorhaben sowohl unmittelbar standortgebunden ist, als auch einem überwiegenden öffentlichen Interesse von ebenfalls nationaler Bedeutung dient. Für die Gewährung einer Ausnahme ist damit gefordert, dass der Kiesabbau an keinem anderen Standort realisiert werden kann (absolute im Gegensatz zur relativen Standortgebundenheit). Zudem muss die Kiesgewinnung mindestens zur Gewährleistung der regionalen Kiesversorgung unentbehrlich sein, damit sie nationale Bedeutung hat (BVR 1997 528 = URP 1998 68, mit Hinweis auf BGE 104 lb 230). Ist mit dem Abbau eine Verbesserung des Auengebiets (z.B. Wiederherstellung der fehlenden Dynamik) verbunden, ist für das Naturschutzrecht kein Nachweis des Standortbedarfs nötig. Im Falle einer Rodung muss der Nachweis hingegen aufgrund der Waldgesetzgebung gebracht werden. Wird eine Ausnahme vom Schutzziel gewährt, so ist die Verursacherin oder der Verursacher zu bestmöglichen Schutz-, Wiederherstellungs- oder angemessenen Ersatzmassnahmen zu verpflichten (dies bereits nach Art. 18 Abs. 1ter NHG). Diese Ersatzmassnahmen müssen nicht nur der nationalen Bedeutung Rechnung tragen, sondern auch den Lebensräumen und dem Umfang der tangierten Teilfläche.

Gründe für Kiesabbau in Auengebieten

Rohstoffgewinnung

Lokal gesehen stellt das Geschiebe der Fliessgewässer in Auengebieten oft ein wirtschaftlich bedeutendes Abbaupotential dar. Kiesbänke können auf einfache Art mit mobilen Maschinen abgebaut werden.

Im Alpenraum gibt es oft kaum Alternativen zur Kiesentnahme aus Fliessgewässern und Auengebieten: Pian di Alne im Calancatal, GR (Foto: Stephan Lussi).

Hochwasserschutz in angrenzenden Gebieten

An Auengebiete angrenzende Gebiete liegen oft nur wenig über dem Niveau des Auengebiets und sind eventuell durch einen Hochwasserschutzdamm vom Auengebiet abgetrennt. Wird die Sohle durch einen natürlichen Auflandungstrend im Auengebiet angehoben, so besteht für die angrenzenden Gebiete eine erhöhte Überschwemmungsgefahr. Dadurch kann eine Geschiebeentnahme notwendig werden. Ein Spezialfall ist die Mündung eines steilen Seitenzuflusses in den Talfluss. Die Zufuhr erfolgt oft schubartig, was temporär zu einer starken Anhebung der Sohle im Talfluss und zu einem Rückstau in oberliegende Gebiete führen kann (Beispiele: Auenobjekt Nr. 58 Teuffengraben – Sackau: Abschnitt Rüschegg-Graben-Wislisau, BE; Auenobjekt Nr. 31 Cahuons, GR).

Hochwasserschutz in der unterliegenden Strecke

An das Auengebiet kann eine korrigierte Strecke anschliessen, in welcher Auflandungen zu nicht tolerierbaren Überflutungen führen könnten. Möglicherweise muss deshalb der Geschiebeaustrag aus dem Auengebiet gegenüber dem natürlichen Zustand reduziert werden. Die alluviale Dynamik kann in diesem Fall nur erhalten oder wiederhergestellt werden, wenn auch im Auengebiet die Sohle einem flacheren Gefälle als dem natürlichen entspricht (Beispiel Auenobjekt Nr. 78 Engstlige: Bim Stei – Oybedli, BE).

Verhinderung von Seitenerosion

In Fliessgewässern, in denen wirksame Hochwasser selten oder von kurzer Dauer sind, ist es eine herkömmliche Praxis, periodisch in der Mitte des Gerinnes einen Kanal auszubaggern und so die Belastung der Ufer zu reduzieren. Wenn das gebaggerte Material dem Gewässer nicht zurückgegeben wird, verändert diese Entnahme natürlich auch die Geschiebebilanz (Beispiele Auenobjekt Nr. 61 Aergera, Abschnitt Stersmühle, FR; Auenobjekt Nr. 151 Brenno di Blenio, TI, nach Hochwasser 1987, nicht aber 1993).

Eine solche Massnahme kann aus Sicht des Hochwasserschutzes (Uferstabilität) genügen, wenn während des folgenden Hochwassers der Abfluss nicht bereits wieder zu den alten Angriffspunkten

zurückfindet. Sie kann eine falsche Sicherheit vortäuschen, wenn das nachfolgende Hochwasser eine ausserordentliche Spitze aufweist und/oder von langer Dauer ist. In einem solchen Fall wird das Hochwasser das gebaggerte Gerinne ausgleichen und nachher wieder am Ufer weiter erodieren. Da solche Massnahmen die Auendynamik stark beeinträchtigen, sind sie – gemessen am bescheidenen Gewinn an Sicherheit – oft als unverhältnismässig anzusehen.

Vermeintliche Ablagerungen

Bei Diskontinuitäten im Abflussprofil – besonders bei Einengungen im Bereich von Brücken – ergeben sich aus hydraulischen Gründen auch Diskontinuitäten der mittleren Sohle. Sichtbar wird dies als Geschiebebank oberhalb der Verengung. Diese wird dann fälschlicherweise als Zeichen eines Auflandungstrends angesehen und deshalb weggebaggert. Eine Analyse des Geschiebehaushalts kann in einem solchen Fall aufzeigen, ob die Ablagerung akzeptiert werden kann oder nicht (Beispiele Auenobjekt Nr. 61 Aergera, Abschnitt Stersmühle, FR; Auenobjekt Nr. 129 La Borgne en amont d'Arolla, VS).

Flussmorphologische Grundlagen

Alluviale Dynamik (Geschiebedynamik)

In Auengebieten wirken die Hochwasser ähnlich einem Pflug und lagern Geschiebe um. Dies bewirkt eine Zerstörung von Standorten (Abtrag von Kiesbänken und Inseln) sowie die Entstehung von neuen Standorten (Aufschüttung von Kiesbänken). Die alluviale Dynamik steht in engem Zusammenhang mit dem Mechanismus und der Intensität des Geschiebetransports sowie den verschiedenen Gerinneformen.

Gerinneformen

- **Verzweigte Gerinne**: Das Gerinne zerfällt in mehrere Teilgerinne. Dazwischen haben sich Kiesbänke und Inseln gebildet. Grosse Gerinnebreite, relativ steiles Gefälle, verhältnismässig feines Geschiebe und grosse Variationen des Abflusses fördern diesen Zustand (Beispiele Auenobjekt Nr. 61 Aergera, FR; Auenobjekt Nr. 133 Pfynwald, VS).

In Auengebieten wirken die Hochwasser ähnlich einem Pflug und lagern Geschiebe um: verzweigtes Gerinne an der Aergera, FR (Foto: Martin Jäggi).

- **Mäandrierende Einzelgerinne**: Der Abfluss bleibt in einem Einzelgerinne konzentriert, das im Grundriss gesehen relativ regelmässige Windungen aufweist. Material wird an den Aussenseiten der Kurven erodiert und in den Innenseiten der nächsten Kurven abgelagert. Auf diese Weise pflügt sich ein solches Gerinne längerfristig durch die Auenlandschaft (Beispiele Auenobjekte Nr. 119 Embouchure de l' Aubonne, VD; Auenobjekt Nr. 121 La Roujarde an der Venoge, VD).
- **Abgepflästertes Einzelgerinne**: Tieft sich ein Gerinne in die Umgebung ein, so werden

an der Oberfläche vor allem die gröberen Komponenten zurückgelassen. Weist das anstehende Material eine breite Kornverteilung mit sehr groben Komponenten auf, so kann diese Deckschicht auch für hohe Abflüsse stabil bleiben. Auch wenn dieser morphologische Zustand vor allem in stark korrigierten Gewässern zu finden ist, kommt er doch auch in relativ natürlichen Abschnitten vor (Beispiel Auenobjekt Nr. 72 Heustrich an der Kander, BE).

Mechanismus des Geschiebetransports

Die Bewegung von Geschiebekörnern in einem Fliessgewässer mit verzweigtem Gerinne oder mäandrierendem Einzelgerinne ist grundsätzlich diskontinuierlich. Ein Partikel wird durch den Abfluss in Bewegung versetzt und über eine gewisse Strecke transportiert. Dort bleibt es liegen, dafür werden wieder andere Partikel in Bewegung gebracht. In solchen Gerinnen erfolgt der Transport fast ausschliesslich von einer bestimmten Erosionszone in eine bestimmte Ablagerungszone. Der gesamte Geschiebetransport trägt so zur alluvialen Dynamik bei. Im Gegensatz dazu werden bei einer praktisch festen Sohle, wie dies in einem stark abgepflästerten (kolmatierten) Einzelgerinne der Fall ist, einzelne Körner über grosse Strecken transportiert.

Intensität des Geschiebetransports

Die Menge des umgelagerten Geschiebes ist vom Gefälle, dem Abfluss und umgekehrt proportional von der Materialgrösse abhängig. Geschiebetransport und somit auch die alluviale Dynamik sind auf Hochwasserperioden konzentriert. Steile Gebirgsflüsse mit ausgeprägten Hochwasserspitzen unterliegen einer höheren alluvialen Dynamik als Talflüsse mit kleinerem Gefälle und einem ausgeglicheneren Abflussregime.

Geschieberegime

Erreicht mehr Geschiebe einen Abschnitt eines Fliessgewässers als dieses dort weiter zu transportieren vermag, wird das überschüssige Material abgelagert (Auflandungszustand). Im umgekehrten Fall tieft sich das Gerinne tendenziell ein (Erosionszustand). Entsprechen sich Ein- und Austrag gerade, so spricht man von einem dynamischen Gleichgewicht.

Konflikte

Aspekt Natur und Landschaft

In Folge des Kiesabbaus können sich verschiedene Konflikte mit dem Schutz der Aue ergeben:

Bauten und Installationen für die Kiesgewinnung können einen erheblichen Flächenverlust für die Aue bedeuten: Kieswerk «In Erlen» bei Grindelwald, BE (Foto: Naturschutzinspektorat Bern).

- **Installationen und Deponien**: Oft sind neben den Bauten für die Kiesgewinnung im engeren Sinn auch noch andere Installationen vorhanden wie z.B. Parkplätze, Garagen, Deponie- und Materialumschlagplätze. Der Flächenverlust für die Aue kann dabei erheblich sein.
- **Kiesbänke**: Durch den Abbau der Kiesbänke gehen wertvolle auentypische Lebensräume verloren. Es verschwinden Standorte für Pionierpflanzen, welche die Vegetationsentwicklung in den Auen einleiten. Kiesbänke sind aber auch der Lebensraum für spezialisierte Tierarten, die oft zu den seltenen Arten der Schweiz gehören.
- **Massenbilanz**: Durch Kiesentnahmen wird das Geschieberegime verändert. Auch Kiesentnahmen oberhalb des Auengebiets verändern die alluviale Dynamik. Ein Auflandungstrend

Wenn Kiesbänke abgebaut werden, gehen Lebensräume für zahlreiche auentypische Pflanzen und Tiere verloren: Flussregenpfeifer (Foto: Peter Keusch).

wird verlangsamt oder kompensiert. Häufig wird durch die Veränderung der Bilanz aus einem Auflandungstrend ein Erosionstrend, oder aber ein latent vorhandener Erosionstrend wird durch die Entnahmen deutlich verstärkt. Die Neubildung von Pionierstandorten wird beeinträchtigt oder verhindert.

- **Gerinneformen**: Die Veränderung des Geschieberegimes hat oft auch Auswirkungen auf die Gerinneform. Wird aus einem Auflandungs- ein Erosionstrend, so wird aus einem breiten, verzweigten oder einem mäandrierenden Fluss im Extremfall ein eingetieftes, abgepflästertes Einzelgerinne mit einer geringen alluvialen Dynamik. Die Zonen ausserhalb des Hauptgerinnes werden zu Flussterrassen, die durch die Hochwasser nicht mehr umgestaltet werden und für welche auch die Überflutungshäufigkeit abnimmt. Damit fehlt die regelmässige Erneuerung der Auenvegetation. Die Vegetation verändert sich in Richtung Dauergesellschaften. Damit gehen wertvolle Biotope für die Fauna verloren.
- **Grundwasserspiegel**: Oft hat die Kiesausbeutung in Fliessgewässern, insbesondere bei einem hoch liegenden Grundwasser, eine – gewässerschutzrechtlich nicht zulässige – Grundwasserspiegelsenkung zur Folge. Als Folge davon kann die Auenvegegation vertrocknen. Die feuchteertragenden Auenarten werden mit der Zeit von «gewöhnlicheren» Pflanzenarten verdrängt.
- **Gewässerbelastung**: Früher hat das Einleiten von Abwassern zu einer Gewässerbelastung mit feinen Sedimenten geführt. Dabei bestand die Gefahr einer Veränderung des Gewässerökosystems. Heute bestehen diesbezüglich strenge Auflagen (Art.6 GSchG, Anhang GSchV).
- **Lärmbelastung**: Sowohl der Abbau selbst wie auch der durch den Abtransport entstehende Verkehr verursachen eine zum Teil nicht unerhebliche Lärmbelastung, die zu einer Störung der Fauna führen kann.
- **Landschaftsbild**: Bauten für den Kiesabbau sind Fremdkörper in einer urtümlichen Landschaft. Auch Geländeveränderungen wie Aufschüttungen, Kieshaufen oder tiefe Baggerlöcher können das Landschaftsbild stark beeinträchtigen.

Rechtlicher Aspekt

Sind bestehende Beeinträchtigungen eines Auengebiets von nationaler Bedeutung zu beseitigen (Art. 8 AuenV), so darf eine kantonale Kiesabbaukonzession oder -bewilligung, die mit dem Schutzziel (Art. 4 AuenV) unvereinbar ist, nicht verlängert werden. Unter Umständen und allenfalls gegen Entschädigung kommt sogar während ihrer Geltungsdauer ein Widerruf oder eine Beschränkung der Konzession in Betracht (so etwa nach Art. 49 Abs. 3 des bernischen Wasserbaugesetzes).

Tangieren rechtmässig erstellte Betriebsbauten den Auenschutz, können diese weiter bestehen, unterhalten und betrieben werden (sog. Besitzstandsgarantie). Die Entfernung solcher Bauten kann nur aufgrund einer Vereinbarung des Kantons mit den Grundeigentümern und Bewirtschaftern (Art. 18a Abs. 2 i.V. mit Art. 18c Abs. 1 und 2 NHG) erreicht werden. Konflikte mit dem Kiesabbau in Auengebieten von nationaler Bedeutung sind deshalb mitunter nur im gegenseitigen Einvernehmen der Beteiligten zu lösen. Nur wenn entsprechende Bemühungen scheitern, ist die Enteignung durch den Kanton (Art. 18a Abs. 2 i.V. mit Art. 18c Abs. 4 NHG) denkbar. Von der Besitzstandsgarantie nicht abgedeckt und damit nicht bewilligungsfähig sind dagegen Erweiterungen, Zweckänderungen und der Wiederaufbau von Bauten, die schutzzielwidrig sind und keine Ausnahme vom Schutzziel beanspruchen können.

Bauten für den Kiesabbau und mit dem Abbau verbundene Geländeveränderungen sind Fremdkörper in einer urtümlichen Landschaft (Foto: Auenberatungsstelle).

Lösungsansätze

Grundsätzliches

In Auengebieten sollte nur gerade die Geschiebemenge entnommen werden, welche aus Hochwasserschutzgründen erforderlich ist. Gilt es, eine verteilte Auflandung im Auengebiet selbst zu verhindern, damit das angrenzende Land nicht durch Überschwemmungen gefährdet wird, so entspricht die Entnahmemenge der natürlichen Ablagerungsrate. Soll der Austrag aus dem Auengebiet begrenzt werden, damit es in der anschliessenden Strecke zu keiner Überlastung kommt, so sollte diese Strecke mit der Geschiebemenge beschickt werden, welche gerade noch schadlos abgeführt werden kann.
Die Auenschutzziele sind dem Schutz des Menschen vor schädlichen Auswirkungen des Wassers untergeordnet. Auf weitergehende Hochwasserschutzmassnahmen, z.B. eine Kiesentnahme zum Schutz von Landwirtschaftsland, ist im allgemeinen jedoch zu verzichten. Da die jährlichen Transportraten abflussabhängig sind, können mögliche Entnahmemengen nur näherungsweise und als langjähriges Mittel angegeben werden. Die Entnahme muss deshalb geometrisch, das heisst über Profil- und Wasserstandsaufnahmen ober- und unterhalb der Entnahmestelle, kontrolliert werden.

Art der Entnahme

- **Systematische Absenkung**: In einer Auflandungsstrecke nimmt das Längsgefälle von oben nach unten regelmässig ab. Das Längenprofil ist ausgerundet. Die Ablagerungsraten sind relativ gleichmässig über die ganze Strecke verteilt.
  Wird deshalb periodisch – etwa alle 20 Jahre – die Sohle systematisch um einen bestimmten Betrag abgesenkt, so wird die während diesem Zeitraum erfolgte Auflandung rückgängig gemacht. Im aufgelandeten Zustand muss die Hochwassersicherheit des angrenzenden Gebiets gerade noch gewährleistet sein.
  Ein solcher Eingriff ist zwar im Moment massiv. In gewissem Sinne kann aber die Wirkung mit jener eines ausserordentlichen Hochwassers verglichen werden, bei dem grossflächig Material umgelagert und Standorte zerstört werden.
- **Ständige kontrollierte lokale Entnahmen**: Entlang des ausgerundeten Längenprofils wird jedes Jahr an einer bestimmten Stelle eine Menge Geschiebe entnommen, die etwa der im Mittel natürlicherweise abgelagerten Menge entspricht. Der Entnahmeort wird ständig verschoben, so dass die gleiche Stelle jeweils während einer langen Periode (ebenfalls ca. 20 Jahre) nicht mehr gestört wird. Ist ein Zyklus abgeschlossen, so sollte die Wirkung die gleiche sein wie bei der systematischen Absenkung.
- **Konzentration der Entnahme auf eine oder mehrere Stellen**: Diese Möglichkeit kommt vor allem dann in Frage, wenn der Austrag aus dem Auengebiet begrenzt werden muss. In diesem Falle muss die Entnahmestelle am unteren Ende des Auengebiets angeordnet werden.

In Auengebieten soll die Kiesentnahmemenge die natürliche Ablagerungsrate nicht übersteigen: Brione Verzasca, TI (Foto: Auenberatungsstelle).

Um eine systematische Auflandung im Auengebiet selbst zu verhindern, muss die Geometrie der Fliessstrecke verändert werden. Damit die Entnahme an einer bestimmten Stelle konzentriert werden kann, muss statt der verteilten Auflandung im ganzen Gebiet eine konzentrierte Ablagerung an der Entnahmestelle erreicht werden. Im Fall einer einzelnen Entnahme bedeutet dies die Absenkung der Sohle etwa in der Mitte der Auflandungsstrecke. Oberhalb der Entnahmestrecke entsteht eine steilere Strecke als im ursprünglichen Zustand, unterhalb der Entnahmestelle eine flachere Strecke. Ist die Anpassung vorgenommen, so kann sich auf den einzelnen Teilstrecken wieder eine naturnahe alluviale Dynamik entwickeln.

Entnahmetechniken

- Entnahme mit **mobilen Geräten**, vor allem wenn der Entnahmeort wechselt.
- Entnahme mit einer fest installierten **Schrapperanlage**. Es wird periodisch ein Baggerloch eines bestimmten Volumens ausgebaggert. Hochwasser müssen dieses auf- und überfüllen, so dass der geforderte Austrag möglich ist. Der Geschiebedurchgang ist diskontinuierlich, sollte aber im Mittel der geforderten Austragsmenge entsprechen.
- **Geschiebesammler**. Das Gerinne wird damit geometrisch fixiert. Üblich ist entweder eine Zweiteilung des Gerinnes, so dass zwei parallele Becken entstehen, oder eine Gerinneaufweitung – oft asymmetrisch –, in der regelmässig eine Geschiebebank durch das Gewässer aufgeschüttet wird. In den parallelen Becken wird im Wechselbetrieb ein Becken ausgebaggert und im zweiten das Gewässer durchgeleitet. Wichtig sind in beiden Fällen gute geometrische Vorgaben für die Interventionsgrenze, damit klar ist, wann der Zeitpunkt für eine Baggerung gekommen ist. Es muss gewährleistet sein, dass nach der Baggerung ein Weitertransport des Geschiebes möglich ist.

Auenrevitalisierung durch gezielten Kiesabbau

In gewissen Fällen ist es sinnvoll, in einem Auengebiet auf einem tieferen Niveau als dem ursprünglichen eine neue Sohlenlage herzurichten. Wird dabei die Sohle gegenüber dem aktuellen Zustand wesentlich verbreitert und auch die Voraussetzung geschaffen, dass die künftigen Hochwasser eher wieder zu einer langsamen Auflandung führen, so bedeutet dies eine starke Förderung der alluvialen Dynamik (Beispiel Auenobjekt Nr. 160 Pascoletto an der Moesa, GR).

Durch die Absenkung wird eine bestimmte Menge an Kies zum Abbau frei, welche mehreren Jahresfrachten dieses Gewässers an Geschiebe – im Extremfall sogar der Fracht von Jahrzehnten – entsprechen kann.

Durch eine einmalige und gezielte Kiesentnahme wurde die Sohle verbreitert, damit die alluviale Dynamik wieder genügend Raum findet: Pascoletto, GR (Foto: Rolf Wyss).

Fallbeispiele

Strada (Objekt Nr. 174, GR): Dieses Auengebiet war früher durch zwei Kieswerke unmittelbar betroffen. Eines, welches mitten im Gebiet stand, konnte im Rahmen von Kompensationsmassnahmen beim Bau der Umfahrungsstrasse Strada aufgehoben werden.
Das zweite, welches oberhalb des Auengebiets Kies entnimmt, besitzt hingegen eine Konzession, welche noch für Jahre gültig ist. Der Inn führt wegen dieser Entnahmen dem Auengebiet nur eine bescheidene Geschiebemenge zu, und deshalb wird sein Längsgefälle im Auenbereich kleiner bleiben als im ursprünglichen Zustand. Als Folge der Entnahmen hat sich der Inn auch eingetieft, und die angrenzenden Gebiete sind zu Flussterrassen geworden. Hier wurde entsprechend der aktuellen Sohle eine neue Referenzfläche definiert, auf der über einer grossen Breite wieder eine alluviale Dynamik möglich ist. Durch den entsprechenden Abbau der Terrassen wurde letztmals ein gewisses Abbauvolumen frei.

Engstlige: Bim Stei – Oybedli (Objekt Nr. 78, BE): Am Ende des Auengebiets beim Übergang in die kanalisierte Strecke der Engstlige durch Frutigen wird Kies entnommen. Als Folge übermässiger Entnahmen hat sich die Engstlige oberhalb des Kieswerks stark eingetieft. Da auch in Zukunft der Geschiebeaustrag nach Frutigen im Interesse des Hochwasserschutzes begrenzt werden muss, wird die ursprüngliche Sohle im unteren Teil des Auengebiets nicht mehr erreicht. Es wurde eine neue Sohle im Bereich des Kieswerks und oberhalb davon definiert. Um diese herzurichten, kann eine grössere Terrasse abgebaut werden.

Chandergrien (Objekt Nr. 70, BE): Das Kanderdelta ist eines von nur zwölf Flussdeltas von nationaler Bedeutung. Damit der Kiesabbau nicht die Ziele des Auenschutzes gefährdet, bestehen verschiedene Auflagen: Die Kanderkies AG darf nur eine beschränkte Menge Kies pro Jahr fördern, davon nur einen kleinen Teil aus dem eigentlichen Delta, den Rest aus der Seefläche. Es wurden ferner jahreszeitliche Staffelungen zum Schutz der Fische, Sicherheitsabstände zum Ufer und Schutzzonen festgelegt.

Reussdelta (Objekt Nr. 105, UR): Durch die Korrektion im 19. Jahrhundert wurde die Reuss kanalisiert und die Mündung in den Urnersee sukzessive mit zwei Dämmen weit in den See hinausgeschoben. Durch das Reussdeltaprojekt wurde die Mündung an die heutige Uferlinie zurückgenommen und das Gerinne auf den letzten ca. 500m in der Form eines Deltas aufgeweitet. Das Delta stösst nun sehr langsam wieder vor, wodurch sich im aufgeweiteten Bereich eine hohe alluviale Dynamik ergeben hat.

Der ganze Deltabereich wird mit den Einnahmen aus dem seeseitigen Materialabbau geschützt und aufgewertet: Reussdelta, UR (Foto: Ottomar Lang).

Durch die Rücknahme der Mündung können aber auch jene Geschiebemengen, welche die Reuss nach der Korrektion von 1850 bis etwa 1900 im See abgelagert hat, zur Baggerung freigegeben werden. Dadurch konnte das wirtschaftliche Überleben des Unternehmens gesichert werden, welches auch das ganze Projekt finanziert hat.
Die Abbauzone liegt ausserhalb des Reussdeltas und der Abbau erfolgt unter Wasser. Im kantonalen Reussdeltagesetz vom 1. 1. 1986 sind grundsätzliche Bestimmungen zum Naturschutz formuliert. Ebenfalls in diesem Gesetz ist festgehalten, dass ein Viertel der Einnahmen des Kantons und der Korporation Uri aus der Konzession für die Kiesausbeutung im Urnersee für die Schutz- und Förderungsmassnahmen im Sinne dieses Gesetzes zu verwenden ist. Die Konzessionsabgabe beträgt derzeit Fr. 1.25 pro m^3 abgebautes Kies, was ca. 3 Mio Fr. pro Jahr ergibt. Das Schutzgebiet wird durch eine vom Regierungsrat gewählte Kommission, die «Reussdeltakommission», verwaltet.

Tote Reuss – Alte Reuss (Objekt Nr. 88, AG): Kiesabbau kann bewusst auch als Revitalisierungsmassnahme eingesetzt werden. Pro Natura zum Beispiel will in Zusammenarbeit mit einem Kies-Unternehmer in Fischbach-Göslikon (AG) in Anschluss an das Auenobjekt eine rund 12-15 ha grosse neue Auenlandschaft schaffen. Im Rahmen des Projekts «Letzi» sollen in mehreren Etappen rund 4 Mio m^3 Kies abgebaut werden. Der Abbau soll bis auf das Niveau der Reuss erfolgen. Bei Hochwasser würde die Reuss das Gebiet wieder überfluten. Ein neuer primärer Standort würde entstehen.

La Sarine près Château d'Oex (Objekt Nr. 68, VD): In diesem hochgelegenen Objekt entlang der Waadtländer Saane unterhalb von Château d'Oex wird durch eine Schlucht Geschiebe in das Auengebiet gebracht. Die Gemeinde beauftragte jeweils ein Unternehmen, das Kies für die Bedürfnisse der Gemeinde abzubauen.
Wiederholte Materialentnahmen verursachten ein Defizit an Geschiebe. Dies führte zur Eintiefung der Gewässersohle, zur Stilllegung von Nebenarmen und zur Austrocknung des Auenwaldes. Die Bestände des Flussuferläufers, eines typischen Auenvogels, nahmen ab.
Nach einer besonders grossen Entnahme 1993 und den darauffolgenden negativen Reaktionen der Naturschutzorganisationen hat der Kanton Waadt keine weiteren Entnahmebewilligungen mehr erteilt. Schon wenige Jahre später hat sich das Auengebiet weitgehend regeneriert.

Pfynwald (Objekt Nr. 133, VS): Die Revitalisierung des Auengebiets ist eine der ökologischen Ersatzmassnahmen für den Bau der Autobahn A9 durch den Pfynwald. Die Verbreiterung des Gerinnes durch Versetzen oder Aufheben von Dämmen und Installationen bedingt ein neues Hochwasserschutzkonzept. Die reduzierte Transportfähigkeit des Flusses aufgrund einer Wasserentnahme oberhalb des Objekts wird durch die Entnahme von Kies kompensiert.
Der Kiesabbau soll die zu hohe Sohle im oberen Teil des Auengebiets absenken, um das Risiko einer unkontrollierten Überflutung zu reduzieren. Eine künftige Anhebung der Sohle durch den massiven Materialeintrag aus dem Illgraben muss verhindert werden. Die Kiesentnahme soll zudem die Lage des Hauptgerinnes steuern, falls der Fluss die definierten Grenzen der Überschwemmungszone überschreitet.
Bis 1994 wurde an drei fixen Stellen Kies abgebaut. Seither wird in einem Pilotversuch jedes Jahr ein Entnahmeprogramm vorbereitet. Zusätzlich zu den fixen Abbaustellen wird neu an wechselnden Orten Geschiebe direkt aus dem Flussbett entnommen. Entnahmestellen und zu respektierende Rahmenbedingungen sind anhand von photogrammetrischen Aufnahmen und naturkundlichen Kartierungen festgelegt. Die Auswirkungen von verschiedenen Entnahmemethoden und -profilen auf biologische, hydrologische und landschaftliche Faktoren werden untersucht. Dank dieser Wirkungskontrolle können im folgenden Jahr Anpassungen vorgenommen werden.

Ein Pilotversuch liefert die Grundlagen zur Festlegung der Entnahmemethoden und der künftigen Abbaumengen: Pfynwald, VS (Foto: Auenberatungsstelle).

Die Resultate dieser Pilotphase werden die Grundlagen liefern, um die Absenkungskote der Sohle und die jährlichen Abbaumengen im definitiven Projekt festzulegen. Gleichzeitig wird eine umfassende Erfolgskontrolle aufgebaut.

Aergera: Plasselb – Marly (Objekt Nr. 61, FR): Die Brücke über die Aergera auf der Höhe von Plasselb befindet sich in einer natürlichen Auflandungsstrecke. Durch die zusätzliche starke Reduktion der Flussbreite bei der Brücke entstehen mächtige Kiesbänke. Damit die Brücke nicht aufgefüllt wird, ist eine regelmässige Kiesentnahme notwendig. Auf Grund einer Geschiebehaushaltsstudie wurde ein Kontrollsystem aufgebaut: drei Referenzlinien sind auf den Brückenfundamenten farbig markiert. Wenn zwei der drei Linien vom Geschiebe erreicht sind, kann eine Entnahme bewilligt werden. Im Frühling 1999 war dies der Fall, und eine einmalige Bewilligung zur beschränkten Kiesentnahme wurde erteilt.
Die Gesamtplanung des Auenobjekts sieht längerfristig vor, die Brücke an eine weniger sensible Stelle zu versetzen oder sogar deren Aufhebung.

Mit Hilfe eines Kontrollsystems wird der Zeitpunkt der Kiesentnahme zum Schutze der Brücke festgelegt: Aergera, FR (Foto: Martin Jäggi).

Literatur

Angehrn W., Annen B., Durrer W. et al., 1993: Naturschutz und Kiesabbau. Richtlinie für die Naturschutzarbeit im Kiesgewerbe. Schweizerischer Fachverband für Sand und Kies, Nidau.

Gallandat J.-D., Gobat J.-M., Roulier C., 1993: Kartierung der Auengebiete von nationaler Bedeutung. Schriftenreihe Umwelt Nr. 199. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Jäggi M., 1983: Alternierende Kiesbänke. Mitteilung der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich, Nr. 62.

Jäggi M., 1992: Sedimenthaushalt und Stabilität von Flussbauten. Mitteilung VAW, Nr. 119.

Jäggi M., 1992: Flussbauliche Probleme an Mündungen. Fachtagung Flussmündungen in Seen und Stauseen. Verbandschrift Nr. 52 des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, Bregenz.

Keller P.M., 1998: Nutzungskonflikte in Auengebieten. Umweltschutz in der Praxis, Band 12 Heft 2 der Vereinigung für Umweltrecht, Zürich.

Kern K., 1994: Grundlagen naturnaher Gewässergestaltung. Springer-Verlag, Berlin.

Lang O., 1992: Landschaftsentwicklungsplan Reussdelta, Revitalisierung der Flussmündung. Fachtagung Flussmündungen in Seen und Stauseen. Verbandschrift Nr. 52 des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, Bregenz.

Teuscher F., 1998: Zum Konfliktbereich Kiesgewinnung und Auenschutz. Umweltrecht in der Praxis, Band 2 Heft 12 der Vereinigung für Umweltrecht, Zürich.

Teuscher F., Roulier C., Lussi S., 1995: Vollzugshilfe zur Auenverordnung. Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Weitere Titel zum Thema «Auen und Kies» sind bei der Auenberatungsstelle verfügbar.

Autorinnen und Autoren

Franziska Teuscher
Sabine Tschäppeler
Martin Jäggi (Aspekte Geschiebehaushalt)
Peter M. Keller (Rechtliche Aspekte)

Kontaktadressen

Koordination Auenschutz im BUWAL
Béatrice Werffeli, Tel. 031 322 93 67
beatrice.werffeli@buwal.admin.ch
Stephan Lussi, Tel. 031 324 49 94
stephan.lussi@buwal.admin.ch
BUWAL, CH-3003 Bern
www.umwelt-schweiz.ch/auen

Auenberatungsstelle
Elisabethenstr. 51, CH-3014 Bern
Tel. 031 331 38 41, Fax 031 331 71 08
auenberatung@naturaqua.ch, www.auen.ch

Bezug

Faktenblatt Nr. 1: Auenberatungsstelle
Auendossier (Faktenblätter 1-12):
BUWAL, Dokumentation, CH-3003 Bern
Fax 031 324 02 16, Bestellnummer: VU-8825-D
docu@buwal.admin.ch, www.buwalshop.ch

Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), 2001, 2. Auflage 2005

Artesischer Grundwasseraustritt (Foto: Roger Huber, © Documenta Natura).

AUEN UND GRUNDWASSER

In Auengebieten finden sich oft grosse, anthropogen noch unbeeinflusste Grundwasservorkommen. Diese gelten als gute Trinkwasserreserven und geniessen daher eine hohe Schutzpriorität. Der Auenschutz fördert die Grundwasserqualität, weil in Auengebieten grundwassergefährdende menschliche Aktivitäten ausgeschlossen werden. Eine natürliche Dynamik des Flusses bewirkt zudem in der Regel höhere Grundwasserstände als dies bei reduziertem Abfluss der Fall ist und trägt so auch zur quantitativen Erhaltung des Grundwasservorkommens bei.

Die Auenvegetation ist einerseits auf regelmässige Überschwemmungen angewiesen, andererseits braucht sie auch einen Grundwasserstand, der zeitweise die Wurzeln der Pflanzen erreicht, sonst jedoch stark schwankt. Kleinste Änderungen des Grundwassershaushalts können sich negativ auf das Auenbiotop auswirken.

Die Grundwassernutzung in Auengebieten kann aber auch zu Konflikten mit dem Auenschutz führen:

- Die Grundwassernutzung beeinflusst die Grundwasserverhältnisse und teilweise auch die Abflussverhältnisse der Fliessgewässer in den Auengebieten.
- Durch bestehende und geplante Grundwasserfassungen wird die Aufwertung und Revitalisierung von Auengebieten erschwert oder verunmöglicht.

Rechtliche Rahmenbedingungen

Planerischer Schutz des Grundwassers

Das Gewässerschutzgesetz und die Gewässerschutzverordnung verlangen, dass die Art und

Weise der Grundwassernutzung planerisch geregelt wird:

- Die Kantone sind verpflichtet, Gewässerschutzbereiche, Grundwasserschutzzonen und Grundwasserschutzareale auszuscheiden (Art. 19 bis 21 GSchG).
- Das Kantonsgebiet wird grundsätzlich unterteilt in besonders gefährdete Bereiche und in übrige Bereiche (Art. 29 Abs. 1 GSchV). Die **besonders gefährdeten Bereiche** umfassen:

Gewässerschutzbereich	
A_u	Schutz der nutzbaren unterirdischen Gewässer
A_o	Schutz der Wasserqualität der oberirdischen Gewässer

Zuströmbereich	
Z_u	Schutz der Wasserqualität von bestehenden und geplanten Grundwasserfassungen gegen schwer abbaubare und mobile Stoffe
Z_o	Schutz der Wasserqualität von oberirdischen Gewässern gegen abgeschwemmte Pflanzenschutzmittel oder Nährstoffe

- **Grundwasserschutzzonen** werden zum Schutz von in öffentlichem Interesse liegenden Grundwasserfassungen und –anreicherungsanlagen ausgeschieden. Sie werden eingeteilt (Anhang 4 Ziffer 12 GSchV) in:

S1	Fassungsbereich
S2	Engere Schutzzone
S3	Weitere Schutzzone

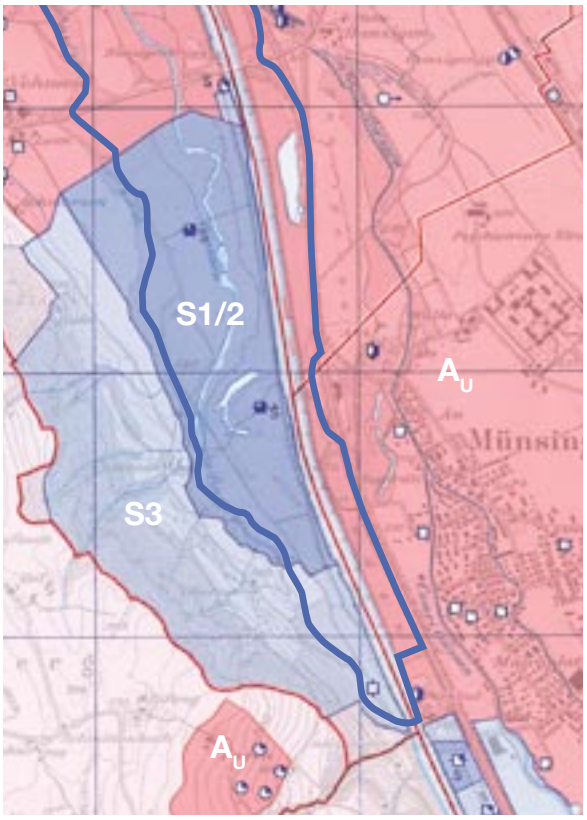
- Zum Schutz von künftigen Nutzungen und Anreicherungen von Grundwasservorkommen sind die Kantone verpflichtet, **Grundwasserschutzareale** auszuscheiden.

Voraussetzungen für eine Grundwassernutzung

- Gemäss Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte sind die Kantone zuständig für die Verleihung von Wasserrechten (Art. 38 WRG). Sie erteilen dafür eine Konzession.
- Für die Erstellung und die Änderung von Bauten und Anlagen in den besonders gefährdeten Bereichen ist eine Bewilligung des Kantons erforderlich (Art. 19 Abs. 2 GSchG). Grundwassernutzungen (auch für Nutzungen zu Heiz- und Kühlzwecken) sowie Ent- und Bewässerungen fallen ebenfalls darunter (Art. 32 Abs. 2 Bst. c und d GSchV).
- Überdies braucht eine Bewilligung, wer aus Grundwasservorkommen über den Gemeingebrauch hinaus Wasser entnimmt und wenn diese Wasserentnahme die Wasserführung eines Fliessgewässers mit ständiger Wasserführung wesentlich beeinflusst (Art. 29 Bst. a und b GSchG). Dabei sind die in den Artikeln 30 bis 34 GSchG vorgesehenen Voraussetzungen, wie insbesondere die Mindestrestwassermengen, zu berücksichtigen.
- Soweit für gewisse bauliche Vorhaben wie Pumpenhäuser etc. eine Sondernutzungszone vorgesehen ist, ist eine Baubewilligung nach Artikel 22 RPG erforderlich. In der Regel dürfte indes eine Ausnahmebewilligung für Bauten ausserhalb der Bauzonen (Art. 24 RPG) notwendig sein.

Die Kantone sind verpflichtet, Grundwasserschutzzonen auszuscheiden: Schutzzonen im Auengebiet Belper Giessen (Objekt Nr. 69, BE).

Zonen S1 und S2
(aus darstellerischen Gründen zusammengelegt).
Zone S3.
Gewässerschutzbereich A_u.
Auenperimeter



Plan: Gewässerschutzkarte des Kantons Bern, WEA.

- Die Kantone haben dafür zu sorgen, dass sowohl bestehende wie neue Grundwassernutzungen in Auengebieten von nationaler Bedeutung mit den Auenschutzzielen im Einklang stehen (Art. 5 Abs. 2 Bst. c AuenV). Weiter verlangt die Auenverordnung, bestehende Beeinträchtigungen der Gewässer- und Geschiebedynamik bei jeder sich bietenden Gelegenheit zu beseitigen (Art. 8 AuenV).

Voraussetzungen für Aufwertungs- und Revitalisierungsmassnahmen

- In den besonders gefährdeten Gewässerschutzbereichen ist eine gewässerschutzrechtliche Bewilligung erforderlich (Art. 19 Abs. 2 GSchG). In den Gewässerschutzbereichen A_u und Z_u ist insbesondere eine Bewilligung erforderlich für Anlagen, welche die Deckschichten oder das Grundwasser verletzen (Art. 32 Abs. 2 Bst. b GSchV) oder den Grundwasserspiegel freilegen (Art. 32 Abs. 2 Bst. e GSchV). Die Gesuchsteller müssen nachweisen, dass die Anforderungen zum Schutz der Gewässer erfüllt sind und die dafür notwendigen Unterlagen (gegebenenfalls hydrogeologische Abklärungen) beibringen (Art. 32 Abs. 3 GSchV). Im Rahmen dieser Bewilligung werden die Auflagen und Bedingungen zum Schutz der Gewässer und auch die Anforderungen an die Stilllegung der Anlage festgelegt (Art. 32 Abs. 4 GSchV).
- Bei Eingriffen in Fischgewässer ist eine fischereirechtliche Bewilligung einzuholen (Art. 8 Abs. 1 und 3 Bst. g BGF).

Konflikte

Aspekt Natur und Landschaft

- **Grundwasserspiegelsenkung**

Die Grundwassernutzung hat lokal eine Grundwasserspiegelsenkung zur Folge. Je nach Fördermenge werden der Grundwasserspiegel und die Grundwasserspiegelschwankungen mehr oder weniger stark verändert. Die Grundwasserspiegelabsenkung und die Veränderung der Grundwasserspiegelschwankungen können sich, auch wenn sie nur wenige Zentimeter betragen, negativ auf die darüber liegende Vegetation auswirken. Die Auenvegetation findet trockenere Verhältnisse vor, was zu einer unerwünschten Veränderung der Zusammensetzung des Pflanzenteppichs führt. Die auentypischen, Feuchte liebenden Arten werden mit der Zeit von Pflanzen verdrängt, welche mittlere Verhältnisse anzeigen.
Zudem wird durch die Grundwasserspiegelabsenkung auch die Trockenzeit für Weiher und Tümpel mit periodischer Wasserführung verlängert. Dadurch kann die Fortpflanzung, insbesondere von Lurchen, beeinträchtigt oder bei langer Trockenheit im Sommer sogar verunmöglicht werden.
Die Absenkung des Grundwasserspiegels kann auch die Wasserführung des oberirdischen Gewässers nachteilig beeinflussen. Wenn wegen der Grundwasserspiegelabsenkung vermehrt Flusswasser ins Grundwasser infiltriert, kann die Wasserführung des oberirdischen Gewässers derart verändert werden, dass bei extremem Niederwasser das Fliessgewässer vollständig austrocknet.

- **Verminderte oder verhinderte Überschwemmungsmöglichkeit**

Da bei Überschwemmungen die Gefahr der Infiltration von verunreinigtem Wasser in die Grundwasserfassung besteht, wird eine Überschwemmung der Grundwasserschutzzonen S1 und S2 sowie von Grundwasserschutzarealen, bei denen die Zone S3 noch nicht definitiv ausgeschieden ist, in der Regel zum vornherein ausgeschlossen (aktiver Hochwasserschutz am Fliessgewässer). Überschwemmungen sind aber eine unabdingbare Voraussetzung zur langfristigen Erhaltung des Auenbiotops. Werden Auen nicht mehr regelmässig überflutet, entstehen kaum mehr neue Pionierstandorte. Die Auenvegetation verliert ihren typischen Auencharakter und entwickelt sich in Richtung Dauergesellschaften. Damit geht der Verlust wertvoller Biotope einher.

- **Erschweren oder Verhindern von Revitalisierungs- und Aufwertungsmassnahmen**

Durch die Grundwassernutzung ist es nicht mehr uneingeschränkt möglich, Lebensräume für Fauna und Flora zu revitalisieren oder aufzuwerten. Mit einer Revitalisierung wird die Dynamik des Gewässers wiederhergestellt. Teile des Auengebietes werden zeitweilig wieder überflutet, was zu Konflikten mit dem Trinkwasserschutz führen kann (vgl. oben). Als Aufwertungsmassnahmen gelten u.a.

das Ausbaggern und Austiefen von verlandeten Altarmen, das Entfernen von Faulschlamm und das Neuschaffen von Tümpeln und Weihern. Auch diese Massnahmen können zu Problemen mit dem Grundwasserschutz führen, da die Deckschicht lokal reduziert oder sogar der Grundwasserspiegel freigelegt wird. Daher ist das Ausbaggern von Altarmen oder Tümpeln und Weihern an bestimmte Bedingungen geknüpft.

• Landschaftsbild

Die Pumpenhäuser, welche für die Grundwassernutzung in der Aue erstellt werden, stören als feste Installationen die naturnahe Landschaft.

Um die Gefahr der Infiltration von verunreinigtem Wasser einzuschränken, wird in der Regel eine Überschwemmung der Grundwasserschutzzone durch aktiven Hochwasserschutz verhindert (Foto: Auenberatungsstelle).

Rechtlicher Aspekt

• Grundwassernutzung

Die Kantone haben dafür zu sorgen, dass die Grundwassernutzung mit den Auenschutzziel zu vereinbaren ist (Art. 5 Abs. 2 Bst. c AuenV). Zum Schutzziel gehören sowohl die Erhaltung wie auch die Verbesserung des Ist-Zustandes der auentypischen einheimischen Pflanzen- und Tierwelt sowie die Wiederherstellung der natürlichen Dynamik des Gewässer- und Geschiebehaushaltes. Ein Abweichen vom Schutzziel ist möglich, wenn das Vorhaben unmittelbar standortgebunden und von überwiegendem öffentlichem Interesse von ebenfalls nationaler Bedeutung ist (Art. 4 Abs. 2 AuenV). Die Sicherstellung des Trink- und Brauchwassers ist von nationaler Bedeutung (Art. 1 Bst. b GSchG). Daher ist bei einem Vorhaben der Grundwassergewinnung innerhalb des Perimeters bzw. in der Pufferzone einer Aue die unmittelbare Standortgebundenheit zu prüfen und in der Interessensabwägung zu klären, welches der beiden Anliegen im überwiegenden öffentlichen Interesse steht. Das Gewässerschutzgesetz bezweckt, die Gewässer vor nachteiligen Einwirkungen zu schützen (Art. 1 GSchG). Das Gesetz dient nicht nur der Sicherstellung von Trink- und Brauchwasser, sondern auch der Erhaltung der natürlichen Lebensräume für die einheimische Tier- und Pflanzenwelt (Art. 1 Bst. c GSchG). Die Kantone müssen dafür sorgen, dass einem Grundwasservorkommen langfristig nicht mehr Wasser entnommen wird als ihm zufliesst. Kurzfristig darf mehr Wasser entnommen werden, sofern dadurch die Qualität des Grundwassers und die Vegetation nicht beeinträchtigt werden (Art. 43 Abs. 1 GSchG). Ist ein Grundwasservorkommen durch übermässige Entnahme oder durch eine verringerte Speisung beeinträchtigt, so sorgt der Kanton für eine möglichst weitgehende Verbesserung des Zustands, sei es durch Verminderung der Entnahme, durch künstliche Anreicherung oder durch Untergrundspeicherung von Trinkwasser (Art. 43 Abs. 2 GSchG).

• Nutzungsbeschränkungen

Im Gewässerschutzbereich A_u dürfen keine Anlagen erstellt werden, welche unter dem mittleren Grundwasserspiegel liegen (Anhang 4 Ziffer 211 Abs. 2 GSchV). Im Falle der Ausbeutung von Kies, Sand und anderem Material muss eine schützende Materialschicht von mindestens 2 Meter über dem natürlichen, zehnjährigen Grundwasserhöchstspiegel belassen werden (Anhang 4 Ziffer 211 Abs. 3 Bst. a GSchV).

In den Zuströmbereichen Z_u und Z_o müssen die Bewirtschafter und Bewirtschafterinnen Einschränkungen in der Bewirtschaftung oder die Verpflichtung der dauernden Bodenbedeckung in Kauf nehmen, wenn die Gefahr besteht, dass Stoffe (z. B. Pflanzenschutzmittel, Dünger) abgeschwemmt oder ausgewaschen werden (Anhang 4 Ziffer 212 GSchV). Da durch Aufwertungs- oder Revitalisierungsmassnahmen keine Abschwemmung oder Auswaschung von solchen Stoffen zu befürchten ist, sind diese Massnahmen ohne spezielle Einschränkungen möglich.

In der weiteren Schutzzone (Zone S3) ist eine wesentliche Verminderung der Deckschicht nicht gestattet (Anhang 4 Ziffer 221 Abs. 1 Bst. d GSchV). In der engeren Schutzzone (Zone S2) ist das Erstellen von Anlagen grundsätzlich nicht gestattet (An-

hang 4 Ziffer 222 Abs. 1 Bst. a GSchV). Die Behörde kann aber aus wichtigen Gründen Ausnahmen bewilligen, wenn eine Gefährdung der Trinkwassernutzung ausgeschlossen werden kann. Zudem sind Grabungen, welche die schützende Deckschicht nachteilig verändern, untersagt (Anhang 4 Ziffer 222 Abs. 1 Bst. b GSchV).

Im Fassungsbereich (Zone S1) sind nur bauliche Eingriffe und Tätigkeiten, welche der Trinkwasserversorgung dienen, zulässig (Anhang 4 Ziffer 223 GSchV). Hier sind Revitalisierungs- und Aufwertungsmassnahmen ausgeschlossen.

Für Grundwasserschutzareale gelten dieselben Bestimmungen wie in der engeren Schutzzone (Zone S2), ausser wenn die Abgrenzung der weiteren Schutzzone (Zone S3) bereits bekannt ist (Anhang 4 Ziffer 23 GSchV).

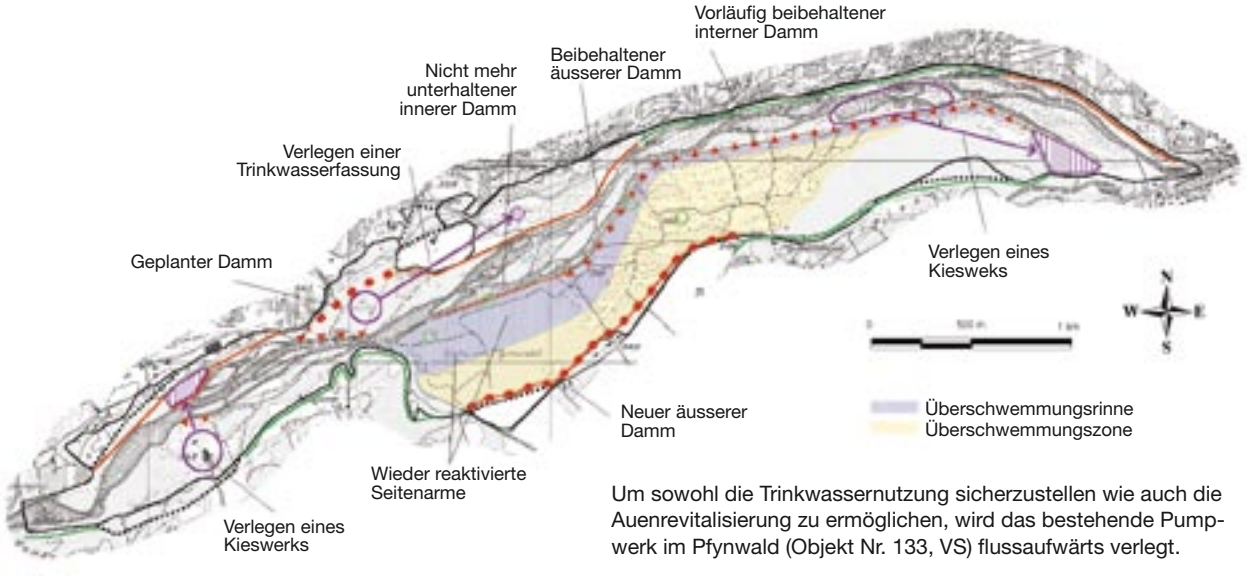
Auenverträgliche Grundwassernutzung

Rahmenbedingungen für bestehende Grundwassernutzungen

- Bei Grundwasservorkommen, welche übernutzt sind, muss der Kanton für eine Verbesserung des Zustandes sorgen (Art. 43 Abs. 2 GSchG). Dies kann z. B. durch die Verminderung der Entnahme erfolgen.
- Bei einer Konzessionserneuerung ist eine Interessenabwägung vorzunehmen. Eine Erneuerung soll nur gewährt werden, wenn das überwiegende öffentliche Interesse von ebenfalls nationaler Bedeutung nachgewiesen ist.
- Bei einer Konzessionserneuerung ist, falls die Grundwassernutzung Restwasserstrecken beeinflusst, die bisherige Restwassermenge zu überprüfen und gegebenenfalls für die Erhaltung der Aue zu erhöhen.
- Bei einer Konzessionserneuerung ist zu prüfen, ob die Pumpwerke in Gebiete ausserhalb des Auengebietes verlegt werden können, die aus naturschutzfachlicher Sicht weniger sensibel sind.

Rahmenbedingungen für neue Grundwassernutzungen

- Das überwiegende öffentliche Interesse von ebenfalls nationaler Bedeutung muss nachgewiesen werden (Grundwasserentnahme nur für Trinkwassernutzung und z. B. nicht für die Bewässerung von landwirtschaftlich genutzten Flächen oder als industrielles Brauchwasser).
- Es müssen zumindest regional Alternativstandorte und Bezugsmöglichkeiten geprüft werden, bevor der Grundwasserbezug für die Trinkwassernutzung in Auengebieten in Betracht gezogen wird.
- Die nutzungsbedingte Grundwasserabsenkung darf die vom Grundwasser beeinflusste Auenvegetation nicht nachteilig beeinflussen. Die natürlichen Schwankungen des Grundwasserspiegels müssen erhalten bleiben.
- Schutzzonen und Pumpwerk dürfen Revitalisierungs- und Aufwertungsmassnahmen nicht negativ präjudizieren.
- Notwendige Verbauungsmassnahmen am Fliessgewässer sind auf ein Minimum zu beschrän-



Um sowohl die Trinkwassernutzung sicherzustellen wie auch die Auenrevitalisierung zu ermöglichen, wird das bestehende Pumpwerk im Pfynwald (Objekt Nr. 133, VS) flussaufwärts verlegt.

ken und naturnah auszuführen. Dabei sind Durchlässe in Dämmen zu prüfen, und die Dammhöhe ist festzulegen. Die Dämme sind soweit wie möglich vom Fliessgewässer entfernt anzulegen.
- Es muss angemessener Ersatz geschaffen werden (Wiederbeschickung von inaktiven Altarmen, evtl. verbunden mit Ausbaggerungen, Ausheben von Weihern, Abtrag von Boden).

Revitalisierungs- und Aufwertungsmassnahmen

Massnahmen in den Zonen S1, S2 und in den Grundwasserschutzarealen

Revitalisierungs- und Aufwertungsmassnahmen sind in den Fassungsbereichen (Zone S1), den engeren Schutzzonen (Zone S2) und den Grundwasserschutzarealen (sofern nicht die Zone S3 bereits ausgeschieden ist) ausgeschlossen. Diese Zonen sind in der Regel flächenmässig sehr klein, und es bietet sich in den Auen noch genügend Raum für Revitalisierungs- und Aufwertungsmassnahmen. Flächen, die nicht oder nur extensiv genutzt werden, bilden im Gegensatz zu ackerbaulich genutzten Flächen ideale Voraussetzungen für den Schutz der Trinkwasserressourcen und sollten insbesondere in der Zone S2 gefördert werden.

Massnahmen in der Zone S3 und in den besonders gefährdeten Bereichen

In der Zone S3 und in den besonders gefährdeten Bereichen sind Revitalisierungs- und Aufwertungsmassnahmen nicht ausgeschlossen. Sie bedingen aber weitergehende Abklärungen wie:
- Mächtigkeit der Deckschicht (Flurabstand)
- Grundwasserganglinie
- Mächtigkeit des Grundwasserleiters
- Fliessgeschwindigkeit des Grundwassers
- Fliessrichtung des Grundwassers
- Fördermengen (konzessioniert und tatsächlich)
- Standort sowie horizontale und vertikale Ausdehnung der geplanten Massnahmen
- Herkunft des Wassers für die Weiher
- Beschaffenheit des Aushubmaterials
- Ablagerungsstandort des Aushubmaterials
- Geplanter Maschineneinsatz beim Bau der Massnahme

Diese Abklärungen bilden die Grundlage für die Beurteilung der geplanten Massnahmen in Bezug auf die Grundwasserverträglichkeit.

Massnahmen in den übrigen Bereichen

Revitalisierungs- und Aufwertungsmassnahmen sind in den sogenannten «übrigen Bereichen» gemäss den von den Kantonen zu erstellenden Gewässerschutzkarten unproblematisch.

Fallbeispiele

Alter Schwarzgraben im Grossen Moos (BE):
Der alte Entwässerungsgraben ist in Verlandung begriffen. Er mündet in den Broyekanal. Der Wasserstand des Broyekanals und der weiteren Mooskanäle und damit des Grundwassers wird saisonal verändert. Am Ausgang des Broyekanals in den Neuenburgersee lebt im Fanel (Teil des Auenobjekts Nr. 209) eine Biber-Kolonie. Regelmässig wandern Tiere in die Mooskanäle ab, finden aber dort kaum geeignete Lebensräume.

Um neuen Lebensraum für den Biber zu schaffen, wurde ein verlandeter Kanal wieder ausgehoben: Schwarzgraben bei Ins (Foto: Jan Ryser).

Pro Natura Bern arbeitete eine Projektskizze aus, um neuen Lebensraum für die Biber zu schaffen. Dazu soll der alte Schwarzgraben zu einem mindestens ein Meter tiefen Gerinne ausgebaut werden. Das Vorhaben (Inhalt und Verfahren) wurde mit den wichtigsten betroffenen kantonalen Stellen (Waldabteilung, Wasser- und Energiewirtschaftsamt WEA) besprochen und geklärt. Als Bewilligungsverfahren wurde ein Wasserbauverfahren und als Leitbehörde das WEA bestimmt. Bei diesem reichte Pro Natura Bern als Bauherrschaft, mit Zustimmung der Grundeigentümerin, das Projekt und das Bewilligungsgesuch ein. Im Herbst

1999 wurden die Wasserbaubewilligung und die weiteren Nebenbewilligungen erteilt (Ausnahmebewilligung nach Art. 24 RPG, forstliche Ausnahmebewilligung für Bauten im Wald, naturschutzrechtliche Bewilligung für Eingriffe in Ufervegetation, fischereirechtliche Bewilligung). Im Winter 2000 konnte eine erste Etappe der Arbeiten ausgeführt werden, die zweite Hälfte wird im Winter 2000 – 2001 folgen.

Auengebiete im Kanton Aargau: In allen Nutzungsreglementen für Grundwasserschutzareale, die sich mit Auengebieten überlagern, wurde die Ausnahmeklausel eingebaut, dass künftige Auenrenaturierungsmassnahmen vom faktischen Bauverbot für Bauten und Anlagen ausgeklammert bleiben, sofern durch sie weder das Grundwasser verunreinigt noch zukünftige Nutzungsanlagen verunmöglicht werden.

Wasserschloss (Objekt Nr. 37, AG): Im Geissenschachen bei Windisch wurde 1994 eine Flutmulde ausgehoben. Ziel des Projektes war, mehr Raum für zeitweise überflutete Flächen mit Kies- und Sandbänken sowie Weichholzauenstandorten zu schaffen. Dazu musste eine Trinkwasserleitung im Bereich der Flusssohle neu verlegt werden. Zur Vermeidung einer Grundwassergefährdung infolge von Unfällen während den Bauarbeiten wurde ein Sicherheitsdispositiv zur Notabschaltung des nahe gelegenen Pumpwerkes sowie ein wenig gefährdender Bauvorgang im fliessenden Wasser vereinbart. Zusätzlich wurden vor, während und nach der Bauphase Wasserproben entnommen und analysiert.

Wasserschloss (Objekt Nr. 37, AG): Im Auschachen bei Brugg wurden 1999 Seitenarme der Aare wieder angelegt. Diese Gewässer bezwecken im ca. 15 ha grossen Auenwald eine Verbesserung der Auendynamik. Es sollen wieder grössere Flächenanteile mehrere Tage im Jahr überschwemmt werden und damit die Voraussetzungen für mehr Weichholzauen geschaffen werden. Als Folge davon kann in den neuen Flussarmen mehr Flusswasser in den mächtigen Grundwasserkörper infiltrieren. Die aktuell zwar nicht genutzten, aber sehr bedeutenden Trinkwasserreserven sollen jedoch erhalten bleiben. Da mit einer Kolmatierung (Abdichtung) der neuen Gewässersohle innerhalb weniger Jahre gerechnet wird, ist das Vorhaben vertretbar.

Im neu angelegten Flussarm infiltriert mehr Oberflächenwasser in den Grundwasserkörper: Wasserschloss bei Brugg (Foto: Markus Zumsteg).

Burgschachen (nationales Amphibienlaichgebiet Nr. LU 230): Im Zusammenhang mit der wasserbaulich bedingten Verlegung und Tieferlegung eines Bachs und als Ersatzmassnahme für Eingriffe durch den Bau der nahen Autobahn N14 wurden 1990 auf einer zwischen zwei Bacharmen liegenden und bei Hochwasser überfluteten Wies- und Ackerlandfläche zwei grössere Weiher ausgebaggert. Das Wasser in den zu- und abflusslosen Weihern erwärmt sich stark, was darauf hindeutet, dass diese nicht von Grundwasser durchflossen sind, sondern nur durch Meteorwasser gespeist werden. Deshalb wird diese Naturschutzmassnahme vom kantonalen Amt für Umweltschutz als unproblematisch beurteilt.

Neuhard (kantonales Auengebiet, AG): 1998 wurden die Limmat-Seitengewässer renaturiert. Auf das Ausbaggern der Verlandungssedimente wird zunächst verzichtet, da sonst die Kolmatierungsschicht gemäss hydrogeologischem Gutachten zu wenig mächtig wird. Ansonsten könnte Flusswasser in den die Limmat in diesem Bereich unterquerenden Grundwasserstrom gelangen, der weiter flussabwärts mit einem Trinkwasserpumpwerk genutzt wird.

Chänzeli (nationales Amphibienlaichgebiet Nr. LU 532): In der Reussebene im Zuströmbereich zur 400 m entfernten Grundwasserfassung, liegt ein schmaler, von der Reuss isolierter Altarm mit periodischer Wasserführung. Da aufgrund von

Verlandung und vermutlich leichter Grundwasserspiegelabsenkung das Gewässer jahrelang zu wenig Wasser führte, um den Amphibien eine erfolgreiche Fortpflanzung zu ermöglichen, wurde der Altarm abschnittsweise 1995 mit einem Bagger um ca. 50 cm ausgetieft. Von dieser Pflegemassnahme geht nach Beurteilung der kantonalen Gewässerschutzfachstelle keine Gefährdung für die Trinkwasserfassung aus, da der geringfügige Eingriff nur oberflächig und in einem bestehenden Gewässerbett durchgeführt wurde. Der Altarm wird vor allem von Meteorwasser gespeist und wird – unabhängig von der durchgeführten Pflegemassnahme – nur in sehr seltenen Hochwasserfällen durchflossen. Zudem wurde der Schutz des Gewässers vor einer allfälligen Verunreinigung aus dem benachbarten Kulturland durch die Ausscheidung einer Pufferzone verbessert.

Pfynwald (Objekt Nr. 133, VS): Im Auengebiet liegt ein Trinkwasserpumpwerk. Dieses steht der geplanten Revitalisierung, welche eine der ökologischen Ersatzmassnahmen für den Bau der Autobahn A9 durch den Pfynwald darstellt, im Weg. Die Fläche, auf welcher das Pumpwerk steht, muss wieder der Auendynamik unterworfen werden. Um die umfassende Revitalisierung zu ermöglichen und die Trinkwassernutzung weiterhin zu gewährleisten, wurde ein Kompromiss gefunden. Das Pumpwerk wird ca. 900 m flussaufwärts verlegt. Es liegt zwar immer noch innerhalb des Auenperimeters, aber hinter dem Hochwasserdamm, der auch mit dem Revitalisierungsprojekt bestehen bleibt.

Auenreste Klingnauer Stausee (Objekt Nr. 36, AG): Die Gemeinde Koblenz plante eine neue Grundwasserfassung zur Trinkwassergewinnung im Zuströmbereich des Auengebietes Koblenz Giriz. Auf Anregung des Kantons prüfte die Gemeinde Alternativstandorte für die Grundwasserfassung und andere Bezugsmöglichkeiten für Trinkwasser in der Region. Schliesslich entschied die Gemeinde Koblenz, sich an einer bestehenden Grundwasserfassung der Nachbargemeinde zu beteiligen.

Literatur

Bose J.R., 1995: Der Schutz des Grundwassers vor nachteiligen Einwirkungen. Nach dem Recht des Bundes und dem Kanton Zürich. Schriftenreihe zum Umweltrecht, Band 10.

Kauch E.P. und Nemecek E.P., 1983: Wasserhaushalt im Auenwald. Steirischer Naturschutzbrief 23 (118), 30–32.

Küchli C., 1979: Vorschläge für Bestandesumwandlungen im Bereich der Grundwasserabsenkungen des alten Aarelaufes. Forstwirtschaftliche Diplomarbeit an der ETH Zürich.

Teuscher F., Roulier C., Lussi S., 1995: Vollzugshilfe zur Auenverordnung. Reihe Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Weitere Titel zum Thema «Auen und Grundwasser» sind bei der Auenberatungsstelle verfügbar.

Karten

Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie, BA002559.

Autorinnen und Autoren

Franziska Teuscher
Margrith Göldi Hofbauer
Adrian Borgula
Peter M. Keller (Rechtliche Aspekte)

Kontaktadressen

Koordination Auenschutz im BUWAL
Béatrice Werffeli, Tel. 031 322 93 67
beatrice.werffeli@buwal.admin.ch
Stephan Lussi, Tel. 031 324 49 94
stephan.lussi@buwal.admin.ch
BUWAL, CH-3003 Bern
www.umwelt-schweiz.ch/auen

Auenberatungsstelle
Elisabethenstr. 51, CH-3014 Bern
Tel. 031 331 38 41, Fax 031 331 71 08
auenberatung@naturaqua.ch
www.auen.ch

Beratungsstelle
Nationales Amphibieninventar
Adrian Borgula
Büro für Naturschutzbiologie
Brambergstr. 3B, CH-6004 Luzern
Tel. 041 410 20 71
borgula@freesurf.ch

Bezug

Faktenblatt Nr. 2: Auenberatungsstelle
Auendossier (Faktenblätter 1-12):
BUWAL, Dokumentation, CH-3003 Bern
Fax 031 324 02 16
docu@buwal.admin.ch, www.buwalshop.ch
Bestellnummer: VU-8825-D

Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), 2001,
2. Auflage 2005

Sense (Foto: Auenberatungsstelle)

AUEN UND FREIZEITAKTIVITÄTEN

Die moderne Gesellschaft ist eine Freizeitgesellschaft. Immer mehr Menschen suchen dabei die Begegnung mit der Natur. Die Aktivitäten in der freien Natur bieten Erfahrungen und Erlebnisse, die im städtischen Alltag nur noch selten zu finden sind. Die Auengebiete sind dabei besonders attraktiv: naturnahe Gewässer mit Kiesbänken laden zum Baden ein, in den artenreichen Auenwäldern sind Wandern, Mountainbiking, Reiten ein Erlebnis. Die Freizeitaktivitäten sind zahlreich und ständig kommen neue hinzu.

Es ist unbestritten, dass die Erholungsnutzung in der Natur die Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen fördert und damit im öffentlichen Interesse liegt. Stellenweise haben die Freizeitaktivitäten aber die natürlichen Belastungsgrenzen der Natur überschritten. Problematisch ist dies vorab für sensible Lebensräume, wo typische Tier- und Pflanzenarten zu verschwinden drohen, aber auch für Landschaften, die aufgrund ihrer Eigenart, Schönheit oder Ruhe wertvoll sind.

Freizeit und Sport in der freien Natur müssen sich wie alle Raumnutzungen an den Grundsätzen einer nachhaltigen Entwicklung orientieren. Eine Begrenzung der Erholungsaktivitäten zur Erhaltung der letzten naturnahen Auenlandschaften ist somit unumgänglich.

Rechtliche Rahmenbedingungen

Recht auf Naturgenuss und Erholung

Das Zivilgesetzbuch (Art. 699 Abs. 1 ZGB) gewährt der oder dem Einzelnen das Recht auf freien Zugang zu Wald und Weide. Das Waldgesetz (Art. 14 Abs. 1 WaG) hält präzisierend fest, dass die Kantone dafür zu sorgen haben, dass der Wald der Allgemeinheit zugänglich ist.

Die öffentlichen und damit alle bedeutenderen Gewässer sowie das kulturunfähige Land wie Gletscher und Geröllhalden unterliegen der Hoheit

der Kantone. Sie stehen als öffentliche Sachen im Gemeingebrauch, dürfen also ebenfalls von der Allgemeinheit benutzt werden.

Schutz der Auen vor Freizeitaktivitäten

Das Recht der oder des Einzelnen auf Naturgenuss gilt aber nicht unbeschränkt. Der Schutz der Natur kann den Wünschen und Bedürfnissen der Erholungssuchenden vorgehen.

So gilt der freie Zugang zu Wald und Weide bereits nach **Art. 699 Abs. 1 ZGB** von Vorneherein nur im Rahmen des ortsüblichen Umfangs. Auch können von den zuständigen Behörden nach dieser Bestimmung im Interesse der Kulturen bestimmt umgrenzte Verbote erlassen werden.

Auenverordnung: Nach Art. 4 Abs. 1 AuenV sollen die Auengebiete von nationaler Bedeutung ungeschmälert erhalten bleiben. Ungeschmälerte Erhaltung heisst, dass die auentypische Tier- und Pflanzenwelt erhalten und gefördert sowie die natürliche Dynamik des Gewässer- und Geschiebehaushaltes wiederhergestellt werden sollen. Mit diesem Schutzziel muss die Erholungsnutzung in den Auengebieten von nationaler Bedeutung in Einklang stehen (Art. 5 Abs. 2 AuenV).

Weitere bundesrechtliche Einschränkungen sind in Auen zu beachten, die sich in eidgenössischen Jagdbanngebieten oder in Wasser- und Zugvogelreservaten von internationaler und nationaler Bedeutung befinden. So ist in diesen Schutzgebieten die Durchführung von Veranstaltungen nur zulässig, wenn die entsprechenden Schutzziele nicht beeinträchtigt werden (Art. 5 Abs. 2 VEJ bzw. WZVV). In eidgenössischen Jagdbanngebieten sind zudem insbesondere das freie Zelten und Campieren sowie das Skifahren ausserhalb von markierten Pisten, Routen und Loipen verboten (Art. 5 Abs. 1 VEJ).

Aus Gründen des Umweltschutzes kann die Schiffahrt eingeschränkt oder sogar verboten werden (Foto: Markus Zumsteg).

Waldgesetz: Art. 14 Abs. 2 Bst. a WaG ermöglicht es den Kantonen, die Zugänglichkeit bestimmter Waldgebiete aus Gründen der Walderhaltung sowie anderer öffentlicher Interessen einzuschränken. Zu den Letzteren zählen etwa der Schutz von Biotopen oder der Schutz der wildlebenden Säugetiere und Vögel vor Störungen. Dabei kann die Einschränkung des Betretungsrechts etwa durch die Einzäunung eines Waldstückes oder durch eine allgemeine behördliche Anordnung (Verbot) erfolgen.

Eine besondere Regelung erfährt durch Art. 14 Abs. 2 Bst. b WaG die Durchführung von grossen Veranstaltungen im Wald. Diese müssen von den Kantonen einer Bewilligungspflicht unterstellt werden. Dabei haben die Kantone zu regeln, was als grosse Veranstaltung gilt und unter welchen Voraussetzungen grosse Veranstaltungen im Wald durchgeführt werden dürfen. Als Gründe für die Abweisung von Gesuchen kommen etwa ein ungeeigneter Ort (z.B. besonders empfindlicher Lebensraum) oder ein ungeeigneter Zeitpunkt (z.B. Setzzeit) in Frage.

Verboten ist die private Benützung von Motorfahrzeugen im Wald (Art. 15 WaG und Art. 13 WaV).

Binnenschifffahrtsgesetz: Aus Gründen des Umweltschutzes und damit auch des Auenschutzes kann die Schifffahrt eingeschränkt oder verboten werden (Art. 3 Abs. 2 und 25 Abs. 3 BSG).

Verträgt sich der Betrieb von Anlagen oder die Durchführung von Veranstaltungen mit dem Recht der Allgemeinheit an der Benutzung eines Gewässers nicht, so unterstehen diese als gesteigerter Gemeingebrauch oder als Sondernutzung der Bewilligungs- bzw. Konzessionspflicht (Art. 2 Abs. 2 BSG).

Jagdgesetz: Das Wild «gehört» nicht den Waldeigentümerinnen oder Waldeigentümern, sondern den Kantonen, welche über das sogenannte Jagdregal verfügen. Die Kantone sind deshalb befugt, die Jagd zeitlich und örtlich zu regeln (Art. 3 JSG). Dabei sind sie allerdings auch selbst an die bundesrechtlichen Bestimmungen über die jagdbaren Arten und die Schonzeiten (Art. 5 JSG) gebunden. Verboten ist die Jagd zudem in allen (eidgenössischen oder kantonalen) Jagdbanngebieten und Vogelschutzreservaten (Art. 11 Abs. 5 JSG).

Fischereigesetz: Das Fischereiregal steht ebenfalls den Kantonen zu. Diese sind befugt, Schongebiete zu bezeichnen (Art. 4 BGF). Die Mindestdauer von Schonzeiten ist für bestimmte Fisch- und Krebsarten bundesrechtlich vorgegeben (Art. 1 VBGF). Das Recht, die Ufer zur Ausübung der Fischerei zu begehen (Art. 3 BGF) ist einzuschränken, soweit die Schutzziele der Auenverordnung dies erfordern.

Die Kantone können Schongebiete und Schonzeiten für die Fischerei bestimmen (Foto: Auenberatungsstelle).

Grundsatz der Verhältnismässigkeit

Grundsätzlich besteht ein öffentliches Interesse an einer Einschränkung bzw. einem Verbot von Sport- und Freizeitaktivitäten, welche zu einer Belastung eines Auengebiets führen. Der Grundsatz der Verhältnismässigkeit bedingt jedoch, dass die vorgeschlagenen Massnahmen geeignete und notwendige Mittel darstellen, um das angestrebte Ziel der Erhaltung und Förderung auentypischer Pflanzen- und Tierarten zu erreichen. Vor einer Beschränkung der Erholungsnutzung ist also zu prüfen, ob nicht auch mit anderen, weniger restriktiven Massnahmen, ans Ziel gelangt werden könnte. Die vorgesehenen Schutzvorkehrungen müssen zudem in einem vernünftigen Verhältnis zu den sich ergebenden Einschränkungen stehen.

Eine Entscheidungshilfe

- Welche auentypischen Arten benötigen besondere Schutzmassnahmen im betroffenen Gebiet?
- Welche Massnahmen sind geeignet und erforderlich, um die Schutzziele zu erreichen?
- Gibt es weniger einschränkende Schutzmassnahmen, mit denen die Schutzziele ebenfalls erreicht werden können?

Konflikte

Allgemeines

Nachfolgend werden die **Konflikte** zwischen den Erholungssuchenden und den Interessen des Auenschutzes dargestellt. Sie resultieren aus den ökologischen Belastungen, welche die Erholungsnutzung verursachen kann. Konflikte zwischen verschiedenen Erholungssuchenden oder zwischen Erholungssuchenden und anderen Nutzergruppen (z.B. Forstwirtschaft) werden nicht angesprochen.

Unter **Belastung** wird ein Zustand verstanden, bei dem die ökologischen Prozesse in der Aue negativ beeinflusst sind. Handlungen, welche zu einer solchen Belastung führen, werden als **Störungen** bezeichnet. Die Belastung eines Auengebiets durch die Erholungsnutzung ist dabei nicht allein von der Art der Freizeitaktivität abhängig, sondern auch in hohem Masse von:

- der Störungszeit
- der Störungsdauer, -häufigkeit und -intensität
- der Wechselwirkung mit anderen Aktivitäten
- dem Verhalten der Erholungssuchenden sowie
- der Empfindlichkeit der betroffenen Tier- und Pflanzenarten

Belastungen von Auen durch die Erholungsnutzung

Die von der Erholungsnutzung ausgehenden Belastungen können sowohl direkt als auch indirekt erfolgen.

Direkte Belastungen ergeben sich unmittelbar aus den entsprechenden Freizeitaktivitäten selbst. Sie lassen sich unterteilen in Belastungen durch

- die Aktivität der Erholungssuchenden (Ausübung einer Sportart oder Freizeitaktivität) sowie
- die Errichtung und den Unterhalt der Infrastruktur (Freizeiteinrichtungen).

Die Tabelle auf Seite 4 zeigt direkte Belastungen durch die Erholungsaktivitäten und mögliche Einwirkungen und Folgen auf Flora und Fauna. Fett: besonders negative Folgen für die auentypischen Arten. Direkte Belastungen durch Freizeiteinrichtungen sind in der Tabelle auf Seite 5 aufgelistet. Oftmals ist es nicht eine einzelne Tätigkeit, sondern die Summe mehrerer Erholungsaktivitäten, welche zur Belastung führen.

Freizeitaktivitäten	Einwirkungen und mögliche Folgen auf die Flora	Einwirkungen und mögliche Folgen auf die Fauna
Aktivitäten im Gewässerbereich (Wasser, Ufer, Sedimentbänke, Röhricht): • Baden • Boot fahren • Riverrafting • Canyoning • Fischerei • Waten	*Einwirkungen:* • Ein-/Ausstieg: Tritt- und Bootseinwirkung auf terrestrische Pflanzenstandorte, auf Uferböschungen, Gewässerböden und aquatische Pflanzenstandorte. • Paddeln bzw. Waten: Grund- und Gewässerrandberührungen. *Mögliche Folgen:* • Schädigung der Vegetationsdecke. • Veränderung der Artenzusammensetzung der Pflanzengesellschaften. • Schädigung der Schwimmblatt- und Röhrichtzone.	*Einwirkungen:* • Ein-/Ausstieg: Tritt- und Bootseinwirkung auf terrestrische Standorte und Bodennester. • Wahrnehmung durch wildlebende Tiere. • Paddeln bzw. Waten: Grund- und Gewässerrandberührungen. *Mögliche Folgen:* • Beunruhigung wildlebender Tiere, Auslösung von Stressreaktionen. • Zerstörung der Eier von bodenbrütenden Vogelarten. • Verzicht auf Ansiedlung und/oder Fortpflanzung. • **Unterbrechung von Brut und Nahrungssuche** [gravierend während der Brutzeit der am Wasserlauf heimischen Vögel (Flussregenpfeifer, Flussuferläufer)]. • Zerstörung von Fischlaichbetten durch mechanische Einwirkungen. • Schädigungen der Fisch- und Wasserinsektenfauna durch Aufwirbeln von Sedimenten in flachen Fliess- und Stillgewässern.
	 Ein- und Ausstiegsstellen für Boote werden stark beansprucht (Foto: Markus Zumsteg).	
Aktivitäten im terrestrischen Bereich (Sedimentbänke, Gebüsch, Wald): • Wandern • Hunde spazieren führen • Natur beobachten • Sammeln • Velofahren • Mountainbiking • Reiten • Langlauf • Jagd • Klettern am Felsufer	*Einwirkungen:* • Tritteinwirkung auf terrestrische Pflanzen standorte (ev. Uferböschungen) beim Verlassen der Wege. • Entnahme von Beeren, Pilzen, Pflanzen und weiteren Materialien. *Mögliche Folgen:* • Schädigung, Veränderung oder Zerstörung der Vegetationsdecke durch Tritt (Betreten, Befahren). • Bildung von Trampelpfaden. • Entnahme von geschützten Pflanzen, im Extremfall bis zu deren Verschwinden am Standort.	*Einwirkungen:* • Wahrnehmung durch wildlebende Tiere; insbesondere beim Verlassen der Wege. • Wahrnehmung von mitgeführten Hunden durch wildlebende Tiere. *Mögliche Folgen:* • Beunruhigung wildlebender Tiere, Auslösung von Stressreaktionen. • Panikfluchten des Wildes, insbesondere beim raschen und geräuscharmen Erscheinen (z.B. Off-road-Fahren der Mountainbiker). • **Unterbrechung von Brut und Nahrungssuche.** • **Tod von Wildtieren durch Hunde.**
Lagern (Sedimentbänke, Wald und Lichtungen): • Picknicken • Feuern • Campieren • Sonnenbaden	*Einwirkungen:* • Tritteinwirkung auf terrestrische Pflanzen standorte (ev. Uferböschungen). • Abbrechen von Ästen, Jungbäumen, Sträuchern. *Mögliche Folgen:* • Schädigung, Veränderung oder Zerstörung der Vegetationsdecke durch Tritt (Lagern). • Schädigung, Veränderung oder Zerstörung der Strauchschicht. • Beeinträchtigung oder Verhinderung der natürlichen Sukzession und der Verjüngung des Waldes. • Vernichtung der Pflanzendecke durch Feuer.	*Einwirkungen:* • Wahrnehmung durch wildlebende Tiere. • Zerstörung der Eier von bodenbrütenden Vogelarten • Zerkleinerung der Streuschicht durch Tritt. • Entnahme von Totholz. *Mögliche Folgen:* • Einschränkung des Lebensraumes. • Auslösung von Stressreaktionen. • **Unterbrechung von Brut und Nahrungssuche.** • **Verzicht auf Ansiedlung und/oder Fortpflanzung.** • **Zerstörung der Lebensgrundlage für Kleinlebewesen (fehlen von Streuschicht und Totholz).** • Leichtere Zugänglichkeit der Nester für Räuber.

Infrastrukturanlagen in Auen	mögliche Auswirkungen von Errichtung und Unterhalt
linienförmig: • Spazier-/ Wanderweg, Radweg • Langlaufloipe • Reitweg • Vita-Parcours, Finnenbahn • Lehrpfad	• Zerstörung der Pflanzendecke. • Zerschneidung von Lebensräumen (Isolationseffekt). • Veränderung des Wasserabflusses. • Beunruhigung wildlebender Tiere durch Errichtung und Unterhalt der Wege. • Beunruhigung wildlebender Tiere durch Loipenpräparation.
punktuell/flächig: • Feuerstelle, Rastplatz • Beobachtungsturm, -plattform • Waldhütte • Schwimmbad • Campingplatz / Parkplatz • Klettergarten	• Verkleinerung des Lebensraumes für die Fauna. • Versiegelung von Flächen. • Veränderung/Zerstörung der natürlichen Pflanzengesellschaften (z.B. Kunstrasen). • Beunruhigung wildlebender Tiere durch Errichtung und Unterhalt der Anlagen.

Die Eier von bodenbrütenden Vögeln können leicht übersehen und zerstört werden: Flussuferläufer (Foto: Antoine Gander).

Parkplätze sind bevorzugte Ausgangspunkte für die Freizeitaktivitäten in den Auengebieten (Foto: Peter Hirsig).

Die Vegetation früher Sukzessionstadien in einer Aue ist weniger empfindlich auf Tritteinwirkungen als die Waldvegetation, da die Pionierpflanzen der mechanischen Beanspruchung durch Hochwasser angepasst sind. Problematischer sind Freizeitaktivitäten für die Fauna der Auen: Tiere können bereits aus Distanz menschliche Aktivitäten wahrnehmen. Insbesondere bei Tierarten mit Bodenfeinden (Wild, Biber, Vögel insbesondere Bodenbrüter) sind ähnliche Reaktionen wie auf mögliche Feinde zu erwarten. Auswirkungen von Störungen der Fauna sind besonders schlimm

- während der Brut- und Aufzuchtzeit,
- in den Wintermonaten sowie
- in der Dämmerungszeit und nach Einbruch der Dunkelheit (= Zeit der grössten Aktivität verschiedener Tierarten).

Bei häufigen Störungen droht ein Abwandern.
Das Abstellen von Fahrzeugen an den Wegrändern oder im Auenwald kann ebenfalls zu Schäden an der Vegetationsdecke und zur Verdichtung des Bodens führen. Falls das Gewässer mit dem Auto erreichbar ist, kommt es vielerorts zum Autowaschen mitten in der Aue.

Indirekte Belastungen treten zwar häufig im Zusammenhang mit der Freizeitnutzung auf, sind aber nicht zwingend damit verbunden. Es handelt sich dabei in erster Linie um Belastungen durch:

- die Hin- und Rückreise,
- Abfälle und Fäkalien,
- das Abstellen von Fahrzeugen ausserhalb von Parkfeldern sowie
- den Bau und Unterhalt von Sekundärinfrastruktureinrichtungen (z.B. Parkplätze, Restaurants).

Lösungsansätze

Allgemeines

Naturerlebnisse sind eine wichtige Voraussetzung, um das Verständnis für die Natur zu wecken und ein umweltbewusstes Verhalten der Erholungssuchenden zu fördern. Das allgemeine Betretungsrecht darf jedoch nicht mit dem Zugang zu jeder beliebigen Stelle oder der Ausübung von allen denkbaren Aktivitäten gleichgesetzt werden. Die Ausübung von Freizeitaktivitäten in Auengebieten von nationaler Bedeutung muss mit den gegebenen Schutzzielen in Einklang stehen. Massnahmen zur Besucherlenkung in Auengebieten sind somit grundsätzlich nötig.

Naturerlebnisse sind eine wichtige Voraussetzung zum Naturverständnis: Beobachtungspunkt in den Bolle di Magadino, TI (Foto: Fondazione Bolle di Magadino).

Patentrezepte, um die Konflikte zwischen den Erholungssuchenden und den Interessen des Naturschutzes in den Griff zu bekommen, gibt es hingegen keine. Der einzuschlagende Lösungsweg ist von Fall zu Fall verschieden und von mehreren Faktoren abhängig:

- Art der vorhandenen Freizeitnutzungen,
- Nutzungsintensität (Personenzahl und Verteilung),
- Nutzungszeit (Tages- und Jahresverlauf),
- natürliche Bedingungen in der Aue (vorhandene Lebensräume und Arten etc.),
- Flächengrösse und Umfeld des Auengebiets,
- andere Gebietsnutzungen.

Eine zusätzliche Lösung zur Entlastung der sensiblen Auengebiete ist die Schaffung von mehr naturnahen Erholungsräumen in der Nähe der Ballungszentren, z.B. durch die Revitalisierung von Gewässern.

Strategien zur Konfliktlösung

Die Strategien zur Konfliktlösung können bezüglich Umsetzung folgendermassen unterteilt werden:

- Appellstrategie («sanfte» Massnahmen der Besucherlenkung)
- Konventionsstrategie (Verträge)
- Normenstrategie (hoheitlich-rechtliche Regelungen)

Begrenzungs-strategie	Umsetzungsstrategie		
	Appellstrategie (Information)	Konventionsstrategie (Vertrag)	Normenstrategie (hoheitlich-rechtliche Regelungen)
Nutzungszeit	• Erstellung eines Rast- und Spielplatzes am Rand oder ausserhalb der Aue.	• Vertrag mit Pfadfindergruppe betreffend der Zeitspanne für Ferienlager.	• Zeitlich beschränktes Betretungsverbot (z.B. während Brutzeit).
Nutzungsart	• Absperrung eines Trampelpfades mittels Holzbarriere. • Niedrige Holzplanken entlang der Wege als psychologische Barrieren. • Aufstellung einer Hinweistafel mit Verhaltensregeln auf freiwilliger Basis.	• Vertrag mit Kanu-Sportverein betreffend Lage der Ein- und Ausstiegsstellen.	• Wegegebot. • Leinenzwang für Hunde. • Sammelverbot. • Bootsfahrverbot im Uferbereich. • Campingverbot.
Nutzungs-intensität	• Anlage von Parkmöglichkeiten abseits des Auengebiets.	• Vertrag mit Riverrafting-Veranstalter betreffend Anzahl Fahrten pro Tag.	• Örtlich beschränktes Betretungsverbot. • Verbot von Veranstaltungen.

Beispiele von Massnahmen der Besucherlenkung.

Als Ansatzpunkte für allfällige Begrenzungen sind dabei im Einzelfall in Betracht zu ziehen:

- Nutzungszeit:
  - Begrenzung der Dauer des Besuches
  - saisonale oder tageszeitliche Einschränkungen
- Nutzungsart:
  - Einschränkungen bestimmter Aktivitäten
- Nutzungsintensität:
  - Begrenzung der Anzahl Personen pro Fläche

Sanfte Massnahmen der Besucherlenkung

Aufklärung und Information:

Nicht alle Elemente der natürlichen Umwelt werden von den Erholungssuchenden so stark wahrgenommen wie beispielsweise das Landschaftsbild. So werden in der Regel **das Verschwinden einzelner Pflanzen- und Tierarten oder die Bodenversiegelung nicht unmittelbar registriert**.

Die Erfolglosigkeit von naturschützerischen Massnahmen ist also zu einem wesentlichen Teil mit Bewusstseins- und Wahrnehmungsdefiziten zu begründen. Eine vermehrte Information der Erholungssuchenden kann zu einem naturverträglicheren Verhalten und damit zur Reduktion der Belastung führen. Dies bedingt, dass die Natur nicht nur auf eine auswechselbare Kulisse für «Instanterlebnisse» degradiert wird.

Erschwerend in Bezug auf die Informations- und Sensibilisierungsbemühungen wirkt, dass die meisten Outdoorsportarten – Ausnahmen ausgenommen – nicht im Rahmen einer Vereins- und Verbandstätigkeit ausgeübt werden. Direkte Ansprechpersonen und Informationskanäle sind somit oft nicht vorhanden.

Beispiele:

Direkt wirksame Massnahmen:

- Infotafeln / Hinweisschilder / Plakate
- Flugblätter / Prospekte
- spezielle Wanderkarten (mit Routenvorschlägen und Informationen)
- Lehr- und Erlebnispfade
- geführte Exkursionen zu wechselnden Themen

Indirekt wirksame Massnahmen:

- Medienarbeit
- Informationsbroschüren
- Seminare / Vorträge
- Schulung von MultiplikatorInnen (Erhöhung der umweltpädagogischen Qualifikation)
- Integration von Umwelt-, Natur- und Landschaftsschutz in Ausbildungskonzepte

Anreizmittel:

Mit der Erhöhung der Attraktivität bestimmter Standorte konzentrieren sich die Erholungssu-

Die Absperrung von Zufahrtstrassen hält die Autos vom Auengebiet fern (Foto: Auenberatungsstelle).

Rastplätze brauchen eine regelmässige Betreuung (Foto: Markus Zumsteg).

chenden auf diese Stellen. Durch die Errichtung von Infrastrukturen in belastbaren Teilgebieten können besonders empfindliche Gebiete vor störenden Besucherströmen geschützt werden. Intensiv besuchte Rastplätze brauchen aber eine regelmässige Betreuung (z.B. Nachschub von Brennholz, Abfallentsorgung).
Der Bau von Einrichtungen für die Freizeitnutzung birgt aber auch eine gewisse Gefahr in sich, weil dadurch die Attraktivität insgesamt erhöht und das Gebiet einem wachsenden Besucherdruck ausgesetzt wird. Wegbauten in bisher unerschlossene Auengebiete sollten daher möglichst vermieden werden.

Beispiele:
- interessant angelegtes, gut erhaltenes und ausreichend markiertes Wegnetz
- zusätzliche Attraktionen an Wanderwegen:
  - Rast- und Spielplätze
  - Grillstellen
  - Aussichtspunkte
  - Beobachtungsplattformen
- Informationszentren
- spezielle Wanderkarten (mit Routenvorschlägen und Informationen)
- Lehr- und Erlebnispfade

Psychologische Barrieren
Die psychologische Barrieren stützen ab auf die Bequemlichkeit der Erholungssuchenden. Hindernisse, welche «überstiegen» werden müssen, sollen vom Betreten bestimmter Gebiete abhalten. Autos können durch das Parkplatzangebot sowie durch die Absperrung von Zufahrtswegen und wilden Parkierflächen vom Auengebiet fern gehalten werden. Sobald BesucherInnen ein bestimmtes Wegstück zu Fuss zurücklegen müssen, verringert sich deren Zahl sofort.

Beispiele:
- Asthaufen (Schlagabraum)
- Holzbarrieren
- Gezielte Anpflanzung
- Wassergräben
- Aufschüttungen
- Niedrige Holzplanken bzw. Rundhölzer entlang der Wege
- Wegerückbau
- Bojen-/Baumketten (auf Wasser)

Generell können die «sanften» Massnahmen einen wichtigen Beitrag zur Konfliktlösung beitragen, indem sie langfristig gesehen zu einer Verhaltensveränderung bei den Erholungssuchenden führen. In Auengebieten mit hohen Besucherzahlen sowie in besonders sensiblen Teilflächen mit geringer Belastbarkeit (z.B. wichtige Brutgebiete), kann die sanfte Besucherlenkung allein aber kaum erfolgreich sein. Hier bedarf es weiterer Massnahmen.
Ebenfalls wenig erfolgversprechend ist die Appellstrategie in denjenigen Gebieten, die vorwiegend von Erholungssuchenden mit Ortskenntnis besucht werden. Diese zählen nämlich häufig zu den «Nichtbefolgern» von sanften Lenkungsmassnahmen.

Verträge
Der grösste Teil der Erholungssuchenden ist nicht organisiert, die Freizeitaktivitäten werden vor-

wiegend individuell ausgeübt. Der Abschluss von vertraglichen Vereinbarungen gemäss Art. 18c NHG dürfte daher für die Lösung von Konflikten im Zusammenhang mit der Erholungsnutzung die Ausnahme sein. Denkbar sind allenfalls Verträge mit Anlagenbetreibern (z.B. Schwimmbad, Campingplatz) oder Veranstaltern (z.B. River-Rafting).

Gebote und Verbote

Konfliktregelungen mit Geboten und Verboten werden als gravierenden Eingriff in die persönliche Freiheit wahrgenommen. Sie lassen sich nur begründen, wenn beispielsweise bestimmte Lebensräume einen besonderen Schutz benötigen. Die Intensität dieser Zwangsmassnahmen kann unterschiedlich sein. Sie reicht von Lenkungsmassnahmen mit dem Charakter von Verhaltensregeln (Wegegebot, Leinenzwang für Hunde) über Verbote einzelner Freizeitaktivitäten (Sammelverbot, Campingverbot) bis zum totalen Betretungsverbot (Gebietsabsperrung).

Aufgrund der Erfahrung scheint insbesondere eine eingeschränkte Bewegungsfreiheit (Wegegebot) die Besucher von Naturschutzgebieten nicht gross zu stören. Von Bedeutung in diesem Zusammenhang ist jedoch die Anlage des Wegnetzes: Die Erholungssuchenden müssen einerseits den Charakter des Gebietes erleben können, andererseits dürfen durch die Wegführung nicht besonders empfindliche Stellen betroffen werden.

Bei Zwangsmassnahmen ist entscheidend, dass deren Durchsetzung sichergestellt wird. Dies bedingt den Einsatz von Aufsichtspersonal, ein effizientes, aber auch aufwendiges Mittel. Gefragt sind dabei nicht «Polizisten» sondern «Kommunikatoren», welche Freude und Achtsamkeit vor der Natur vermitteln sollen.

Ein Gesamtkonzept ist der optimale Ansatz

Die einzelnen Umsetzungsstrategien dürfen nicht isoliert betrachtet werden. In der Praxis wird sich im Normalfall eine Mischung (Strategienmix) als sinnvoll erweisen. Auf den Einzelfall abgestimmte, sich ergänzende und kompatible Massnahmenpakete erhöhen die Erfolgschancen.

Lenkungsmassnahmen, welche zu einer Einschränkung der Erholungsnutzung innerhalb des Auengebiets führen, können nur dann funktionieren, wenn den Erholungssuchenden Alternativen angeboten werden. Massnahmen zur Besucherlenkung in Auengebieten erfordern daher eine übergeordnete, gesamträumliche Betrachtungsweise. Einseitige Einschränkungen des Freizeitbetriebs stossen eher auf Widerstand, wenn andere belastende Nutzungen der Aue (z.B. Kiesausbeutung, Militär) nicht ebenfalls geregelt werden.

Veranstaltungen

Bewilligungspflichtige Veranstaltungen in Auengebieten müssen nicht zwingend zu einer starken Belastung führen und sind daher nicht generell zu verbieten. Gesuche sind im Einzelfall zu beurteilen. Mittels einer Vereinbarung mit den Veranstaltern können die notwendigen Rahmenbedingungen festgelegt werden.

Veranstaltungen können auch als Chance für die Aufklärungs- und Informationsarbeit angesehen werden: Dank der Organisation sind Ansprechpersonen und Informationskanäle vorhanden, um eine breitere Schicht von Erholungssuchenden zu erreichen.

Fallbeispiele

Kanusport (CH): Empfehlung zur Regelung einer Freizeitaktivität. Im Auftrag des Schweizerischen Kanu-Verbandes wurde in Zusammenarbeit mit Vertreterinnen und Vertretern von Bund und Kantonen eine «Empfehlung zur Regelung des Kanusportes in Auengebieten von nationaler Bedeutung» ausgearbeitet. Die Empfehlung enthält eine Analyse möglicher Konflikte zwischen Auenschutz und Kanusport und gibt verschiedene Hinweise für zielführende Regelungen. Kernstück der Empfehlung sind vier Checklisten, welche den Vollzugsbehörden zur Abklärung dienen sollen, ob der Kanusport in einem Auengebiet einer speziellen Regelung bedarf. Der Kanu-Verband hat sich verpflichtet, seine Mitglieder betreffend der Empfehlung zu informieren.

Der Kanu-Verband informiert die eigenen Mitglieder über besondere Regelungen (Foto: Auenberatungsstelle).

Reussinsel Risi (Objekt Nr. 51, AG): Einbindung einer Nutzergruppe in den Vollzug. Zum Schutz der Reussinsel Risi wurde mit dem Pontonierfahrverein Mellingen eine Vereinbarung abgeschlossen. Darin ist festgehalten, welcher Teil der Insel – unter Einhaltung bestimmter Auflagen – für die Erholungsnutzung freigegeben ist. Als Gegenleistung übernimmt der Pontonierfahrverein bei seinen Aufenthalten auf der Insel Aufsichts- und Ordnungsfunktionen. Insbesondere macht er andere Inselbesucher auf die geltenden Schutzbestimmungen aufmerksam.

Reuss (AG): Vereinbarung mit Freizeitveranstalter. In der ganzen Aargauer Reussebene gelten bereits seit mehreren Jahren verschiedene Bestimmungen zur Lenkung des Freizeit- und Erholungsverkehrs. So ist beispielsweise das Campieren grundsätzlich verboten und die Reuss ist im Winterhalbjahr für den Bootsverkehr gänzlich gesperrt. Für Naturschutzzonen wurden zudem weitergehende Vorschriften erlassen wie Badeverbote oder die Pflicht, den Flachsee mit Booten in einer definierten Fahrrinne zu befahren. Trotz solchen Einschränkungen ist die Reussebene ein attraktives Erholungsgebiet und wurde auch von Veranstaltern von Freizeitaktivitäten «entdeckt». So werden auf der Reuss – mit entsprechenden nautischen Bewilligungen – regelmässig Schlauchbootfahrten organisiert. Mit den Veranstaltern dieser Bootsfahrten wurden zusätzlich zu den bestehenden Vorschriften weitere Regeln festgelegt, welche das Ausbooten sowie das Aufstellen von Zelten für die Verpflegung der Teilnehmenden betreffen.

Bolle di Magadino (Objekt Nr. 169, TI): Zonierungskonzept. Die Verordnung zum Schutz der Bolle di Magadino aus dem Jahr 1979 legt den Perimeter fest und unterteilt ihn in drei Zonen mit unterschiedlicher Stärke und Regeldichte der Schutzmassnahmen. In der Zone A, dem eigentlichen Kern des Schutzgebietes, gelten sehr strenge Vorschriften bezüglich Erholungsnutzung. So sind hier beispielsweise Jagd und Fischerei vollständig untersagt und der Zugang ist nur auf den markierten Wegen möglich. Motorboote und Badende müssen eine Distanz von mindestens 150 m von den Ufern einhalten. Für Ruderboote beträgt die Mindestdistanz 50 m. Etwas weniger streng sind die Vorschriften für die Zone B, in welche zum Beispiel das Zutrittsverbot lediglich für den Zugang zu Teichen und Wasserflächen gilt. Die Zone C schliesslich bildet im Sinne einer Pufferzone den Übergang zwischen den empfindlicheren Lebensräumen und dem umliegenden Gebiet. Die Erholungsnutzung ist in diesem Teil kaum mehr eingeschränkt (Leinenzwang für Hunde, Feuerverbot, Campingverbot etc.).

Dank der Errichtung von zwei Naturlehrpfaden (teilweise im Bereich der Zone A) und einigen Beobachtungsplattformen ist es möglich, die Bolle zu besichtigen, ohne ihre natürlichen Bewohner allzu sehr zu stören oder zu schädigen.

Auenschutzpark Aargau (AG): Gesamträumliche Betrachtungsweise. Der Auenschutzpark Aargau, welcher bis 2014 realisiert werden soll, vernetzt die noch vorhandenen Überreste der Auenlandschaften entlang Aare, Reuss, Limmat und Rhein. Die allgemeinen Zielsetzungen sind in fünf Leitsätzen festgehalten, welche vom Kantonsparlament beschlossen wurden. Festgehalten ist u.a., dass der Auenschutzpark der Erhaltung und Schaffung von grossräumigen und vernetzten Lebensräumen für Pflanzen, Tiere und Menschen dienen soll. Geplant ist kein Reservat mit Zutrittsverbot; der Auenschutzpark kann auch umweltschonend genutzt werden.
Bis im Jahr 2003 sollen die konkreten Entwicklungsziele festgelegt sein. Es werden Konzepte zu Schutz, Unterhalt und Pflege, nachhaltiger

Der Perimeter der Bolle di Magadino ist in drei Zonen mit unterschiedlich strengen Vorschriften unterteilt (Plan: Fondazione Bolle di Magadino).

Nutzung – inklusive Erholung – sowie zur Aufwertung und Revitalisierung ausgearbeitet. Ein eigens erarbeitetes Kommunikationskonzept soll dafür sorgen, dass die Beteiligten und die breite Öffentlichkeit rechtzeitig informiert werden.

Wasserweg Kleine Emme (Objekt Nr. 98, LU): Erlebnispfad. Der «Wasserweg Kleine Emme», zwischen Hasle und Wolhusen, lädt die Erholungssuchenden ein, Natur und Kultur einer Flusslandschaft zu entdecken. Auf einer drei- bis sechsstündigen Wanderung wird an insgesamt 15 Standorten über das Leben am und im Fluss informiert, aber auch über die Nutzung der Wasserkraft, die Zähmung des Flusses oder das Goldwaschen. Die Schautafeln vermitteln nicht nur Wissen, sondern regen auch für eigene Beobachtungen und Entdeckungen an. Im Bereich der Aemmenmatt verläuft der Weg seitlich des Auengebiets in einer wenig sensiblen Zone.

Der «Wasserweg Kleine Emme» lädt die Erholungssuchenden ein, das Auengebiet zu entdecken (Foto: Pius Stadelmann, Amt für Umweltschutz, LU).

Literatur

Becker Ch., Job H., Witzel A., 1996: Tourismus und nachhaltige Entwicklung. Grundlagen und praktische Ansätze für den mitteleuropäischen Raum. Wiss. Buchges., Darmstadt.

Bernasconi A., 2000: Freizeit im Wald – Schlussbericht. Umwelt-Materialien Nr. 122. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Jenni H.-P., 1993: Vor lauter Bäumen den Wald doch noch sehen: Ein Wegweiser durch die neue Waldgesetzgebung. Schriftenreihe Umwelt Nr. 210. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Job H., 1991: Tourismus versus Naturschutz: «sanfte» Besucherlenkung in (Nah-)Erholungsgebieten. Naturschutz und Landschaftsplanung, 1/91, 28-33.

Lorch J., 1995: Trendsportarten in den Alpen: Konflikte, rechtliche Reglementierungen, Lösungen. CIPRA, Kleine Schriften 12/95, Vaduz.

Nationales Komitee ENSJ'95 (Hrsg.), 1997: Kongress zum europäischen Naturschutzjahr, 1995: Visitor Management. Ansätze zur Optimierung zwischen den Bedürfnissen des Naturschutzes und des Tourismus (Workshop Atelier E). In: Naturschutz im Dialog; Bericht Kongress Lugano 1995. EDMZ, Bern.

Umweltbundesamt, 1998: Sportaktivitäten in Natur und Landschaft. Rechtliche Grundlagen für Konfliktlösungen. Berichte 3/98. Erich Schmidt Verlag, Berlin.

VLP, Schweizerische Vereinigung für Landesplanung, 1994: Sport- und Freizeitaktivitäten in der freien Natur. Information der Dokumentationsstelle Raumplanungs- und Umweltrecht.

Autorinnen und Autoren

Christof Zahnd
Maddalena Tognola
Peter M. Keller (Rechtliche Aspekte)

Kontaktadressen

Koordination Auenschutz im BUWAL
Béatrice Werffeli, Tel. 031 322 93 67
beatrice.werffeli@buwal.admin.ch
Stephan Lussi, Tel. 031 324 49 94
stephan.lussi@buwal.admin.ch
BUWAL, CH-3003 Bern
www.umwelt-schweiz.ch/auen

Auenberatungsstelle
Elisabethenstr. 51, CH-3014 Bern
Tel. 031 331 38 41, Fax 031 331 71 08
auenberatung@naturaqua.ch, www.auen.ch

Bezug

Faktenblatt Nr. 3: Auenberatungsstelle
Auendossier (Faktenblätter 1-12):
BUWAL, Dokumentation, CH-3003 Bern
Fax 031 324 02 16, Bestellnummer: VU-8825-D
docu@buwal.admin.ch, www.buwalshop.ch

Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), 2001, 2. Auflage 2005

Morphodynamische Pufferzonen an der Neirigue, FR (Foto: swisstopo).

AUEN UND PUFFERZONEN

Alle Auen sind als offene Systeme eng mit der Aussenwelt verbunden. Über das Fliessgewässer stehen sie mit den Abschnitten flussaufwärts und flussabwärts in ständigem Kontakt. Bei Hochwassern kann dieser Kontakt sehr einschneidend werden. Auch Wechselwirkungen mit der seitlich angrenzenden Umgebung, z.B. hydrologischer und biologischer Art oder durch Nährstoffeintrag, gibt es in grosser Zahl. Die Fliessgewässer und ihre Auen widerspiegeln in gewisser Weise die Qualität des ganzen Einzugsgebietes.

Die Einflüsse auf das Gewässer oberhalb des Auengebietes werden normalerweise nicht zum Bereich der Pufferzonen gezählt. Wenn das Ziel der *«Erhaltung und Förderung der auentypischen einheimischen Pflanzen- und Tierwelt und ihrer ökologischen Voraussetzungen»* jedoch umfassend erfüllt werden sollte (Verordnung vom 28.10.1992 über den Schutz der Auengebiete von nationaler Bedeutung, nachfolgend als AuenV bezeichnet, Art. 4), müssten sich die Pufferzonen streng genommen auf das gesamte Einzugsgebiet oberhalb des Auenobjektes ausdehnen.

Sicher ist aber die Schaffung eines Netzwerks von Auengebieten entlang der Fliessgewässer wünschbar, um so die Längskontinuität der Auengebiete innerhalb des Einzugsgebietes zu gewährleisten. Die Querverbindungen zwischen dem Auengebiet und seiner Umgebung (Dynamik des Wassers, Wanderung der Tiere etc.) sind bei der Umsetzung der AuenV ebenfalls zu berücksichtigen. Die Aue selbst, seitliche Zuflüsse, bewaldete Lebensräume und andere Biotope (Moorgebiete, Trockenwiesen etc.) bilden die Elemente des **Biotopverbunds**.

In den Auenlebensräumen entlang dem Hauptbett dominiert der Einfluss des Hauptgewässers, der gegen aussen hin nach und nach abnimmt. Am Rand der Auengebiete sind dann die **Einflüsse der Umgebung** vorherrschend. Die Auengebiete an korrigierten Gewässern (durch Flussbegradigung,

Verbauung) sind manchmal vom Hauptwasserlauf isoliert und somit noch abhängiger von ihrer geographischen Umgebung.

Die im Inventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung aufgeführten Objekte grenzen häufig an Landwirtschafts- und Waldflächen; sie grenzen auch an Verkehrswege und Siedlungen. Das sind diejenigen Bodennutzungen, die gerade im Talgrund besonders häufig vorkommen. Bei den Gletschervorfeldern und alpinen Schwemmebenen ist der **Nutzungsdruck** weniger stark, doch kann er lokal sehr dominant sein.
Vereinfacht gesagt soll die Festlegung einer Pufferzone dann geprüft werden, wenn eine Aktivität ausserhalb des Auengebietes für das geschützte Objekt ungünstige Folgen nach sich zieht.

Wie bei den nationalen Moorbiotopen sind bei der Perimeterabgrenzung der Auengebiete von nationaler Bedeutung (Perimeter des Bundesinventars) keine Pufferzonen zwischen dem Schutzobjekt und seiner Umgebung eingeschlossen worden.
Massgebend für die Abgrenzung des Aueninventars von 1992 ist das Vorhandensein der typischen Auenvegetation nach Kuhn und Amiet (1988). Bei den Gletschervorfeldern und alpinen Schwemmebenen sind zusätzlich geomorphologische Kriterien berücksichtigt worden (Gerber et al. 1998).

Rechtliche Rahmenbedingungen

Auenverordnung

In Art. 3 Abs. 1 der AuenV wird festgehalten:
«Die Kantone legen nach Anhören der Grundeigentümer und Bewirtschafter den genauen Grenzverlauf der Objekte fest. Sie scheiden ***ökologisch ausreichende Pufferzonen*** *aus und berücksichtigen dabei insbesondere weitere angrenzende Biotope.»*

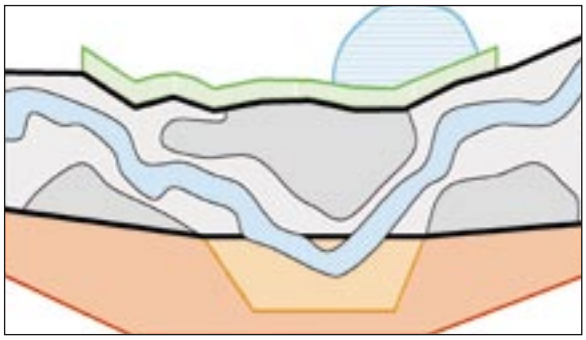
Art. 5 Abs. 3 der AuenV präzisiert seinerseits, dass die in Art. 5 Abs. 1 und 2 der AuenV aufgezählten Schutz- und Unterhaltsmassnahmen sich auch auf die Pufferzonen beziehen, *«soweit es das Schutzziel erfordert»*.

Der Status Pufferzone kann also zu Einschränkungen in Bezug auf die Nutzung, Gestaltung oder das Errichten von Bauten ausserhalb des Objektes führen.

Andere Gesetzesgrundlagen

Für die Umsetzung der **Lebensraumvernetzung**, welche die ökologischen Beziehungen zwischen dem Auengebiet und seiner Umgebung gewährleisten soll, stützt man sich auf Art. 18b Abs. 1 und 2 des Bundesgesetzes über den Natur und Heimatschutz (NHG), auf das Bundesgesetz über die Fischerei sowie auf die Verordnung über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft (DZV).
Art. 6 der Verordnung über den Wasserbau (WBV) setzt das Schwergewicht auf die Wiederherstellung der natürlichen Gewässerdynamik und die Vernetzung der Lebensräume. Vorrang haben insbesondere Massnahmen wie Ausdolungen, Schaffung ausreichender Pufferzonen und Übergangsbereiche. Im weiteren werden die Kantone beauftragt, «den **Raumbedarf der Gewässer** festzulegen, der für den Schutz vor Hochwasser und die Gewährleistung der natürlichen Funktionen des Gewässers erforderlich ist» (Art. 21 Abs. 2 WBV). Der erforderliche Raumbedarf für kleinere und mittlere Fliessgewässer liegt, je nach Grösse des Gewässers, zwischen 5 und 15 m Breite. Er wird mittels eines Diagramms ermittelt, das im Sommer 2000 in einem Faltblatt (*«Raum den Fliessgewässern!»*) durch das Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG) veröffentlicht wurde. Dieser Korridor wird auf beiden Seiten des Gewässers ausgeschieden.

Die DZV empfiehlt das **Ausscheiden ökologischer Ausgleichsflächen**, deren Umsetzung mit dem Abgrenzen von Nährstoff-Pufferzonen, morphodynamischen oder biologischen Pufferzonen für Auengebiete verbunden werden kann. Extensive Grünstreifen (keine Düngung und keine Pflanzenbehandlungsmittel) von mindestens 3 m Breite sollen entlang von Gewässern ausgeschieden werden. Für einen wirkungsvollen Schutz der Auengebiete müssten diese Grünstreifen jedoch breiter sein. Dabei spielen sie die Rolle von Nährstoff-Pufferzonen. Sie sind im oben erwähnten Raumbedarf für das Fliessgewässer eingeschlossen.
Vor allem für die hydrologischen Pufferzonen ist das Gewässerschutzgesetz (GschG) mit seinen Bestimmungen über den Grundwasserschutz, die Bo-



Auengebiet mit verschiedenen Arten von Pufferzonen.

dennutzung, die Wasserentnahme und die Restwassermengen zu berücksichtigen. Für die Bewilligung von Wasserentnahmen aus Fliessgewässern legt der Art. 33 Abs. 3 fest, dass der Gewässerlebensraum in der Interessenabwägung entsprechend seiner Bedeutung gewichtet werden muss.

Ziel der Pufferzonen

Ziel der Pufferzonen ist **die Erhaltung der Auengebiete durch Aufheben oder Vermindern schädigender Einflüsse aus der Umgebung**. Für die Moore haben Marti und Müller (1994) folgende Definitionen formuliert:
Die **Pufferzonen** schützen das Biotop (im Sinne des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz) vor verschiedenen schädigenden Einflüssen, die aus Nutzungen der Umgebung entstehen.
Eine **ökologisch ausreichende Pufferzone** umfasst die Funktionen einer Nährstoff-Pufferzone, einer hydrologischen Pufferzone und einer Pufferzone gegenüber weiteren Gefährdungen der biotopspezifischen Pflanzen- und Tierwelt (biologische Pufferzone).
In der Vollzugshilfe zur Auenverordnung (Teuscher et al. 1995) wird zusätzlich die **morphodynamische Pufferzone** erwähnt, in welcher die Nutzung des Geländes der Auendynamik (Erosion, Ablagerung, Überflutung) untergeordnet ist. Der Begriff Pufferzone geht in den Auengebieten weit über das Konzept der Nährstoff-Pufferzone hinaus.

Finanzielle Aspekte

Falls das Ausscheiden von Pufferzonen eine Verminderung der Bodennutzungsintensität mit sich bringt, wird der daraus entstehende Ertragsverlust auf der Grundlage von Art. 18c Abs. 2 NHG abgegolten: *«Grundeigentümer oder Bewirtschafter haben Anspruch auf angemessene Abgeltung, wenn sie im Interesse des Schutzzieles die bisherige Nutzung einschränken oder eine Leistung ohne entsprechenden wirtschaftlichen Ertrag erbringen.»*
In den Pufferzonen gilt der gleiche Ansatz für Bundessubventionen wie in den Schutzobjekten selbst. In den Auengebieten von nationaler Bedeutung variiert die Bundessubvention, je nach Kanton, zwischen 60 und 90 % der Kosten.
Hingegen ergibt der Verzicht auf die neue Nutzung einer Ressource, zum Beispiel die Entnahme von Trinkwasser (Quelle, Grundwasser), keinen Anspruch auf Abgeltung.

Ist eine Pufferzone nötig und möglich?

Schritt 1 – Bestimmung der ausserhalb des Objektes auftretenden Nutzungen

A: Keine der Nutzungen stellt eine Beeinträchtigung oder eine Gefährdung dar.
→ eine Pufferzone ist nicht nötig
B: Die Nutzungen stellen eine Beeinträchtigung oder Gefährdung dar.
→ siehe Schritt 2

Schritt 2 – Angemessenheit einer Pufferzone

Vermag eine Pufferzone die Beeinträchtigung zu vermindern oder zu vermeiden?
A: Nein; es braucht eine andere Massnahme, um die Beeinträchtigung zu vermeiden (andere gesetzliche Grundlage als die AuenV: GschG, RPG, WaG etc.)
B: Ja, eine Pufferzone stellt eine Lösung dar, die zur Aufhebung oder Abschwächung der Beeinträchtigung führt.
→ siehe Schritt 3

Schritt 3 – Möglichkeiten der Ausscheidung einer Pufferzone

Ist mit der bestehenden Nutzung des Bodens in der Umgebung des Objektes das Ausscheiden einer PZ möglich (oder realistisch)?
A: Die Umgebung des Objektes ist durch Flächen, Anlagen oder Güter belegt, die das Ausscheiden einer PZ schwierig oder unmöglich machen.
Beispiel: Agglomeration, Verkehrsweg
→ es ist unmöglich, eine PZ auszuscheiden
→ Status quo
B: Die Umgebung des Objektes ist durch Flächen, Anlagen oder Güter belegt, die das Ausscheiden einer PZ erlauben.
Beispiel: Landwirtschaftszone, Wald, steile Böschung, unproduktive Zone, anderer Lebensraum. Park, Deponie, unbebautes Land
→ es ist möglich, eine PZ auszuscheiden
→ siehe Tabelle Seite 4 «Bestimmung der Art der Pufferzone»

Ausserhalb des Auengebietes festgestelltes Phänomen	**Beeinträchtigung oder Gefährdung für das Auengebiet**	**Art der Pufferzone (PZ)** *(Angabe zur Grösse)*	**Ausscheidung der Pufferzone: Mögliche Instrumente**	Beispiele (siehe nachfolgende Kapitel)
Ufererosion	Uferbefestigung	**Morphodynamische PZ für den Gerinneverlauf** *(variable Fläche entsprechend der Grösse des Gewässers und der Prozesse)*	Grundstückserwerb/ Landumlegung Entschädigung des Bewirtschafters (Vertrag) Ausscheiden eines Pendelbandes für Flussbettverlagerungen **Vorsorgliche Massnahme:** Zonenplananpassung (Bauverbot, Festlegung von Baulinien)	Objekt Nr. 120 Les Iles de Bussigny, VD
Überschwemmung eines Geländes	Gewässerkorrektion Eindämmung	**Morphodynamische PZ für die Überflutung** *(variable Fläche entsprechend der Grösse des Gewässers und der Prozesse)*	Vertragsabschluss mit dem Bewirtschafter Grundstückserwerb **Vorsorgliche Massnahme:** Zonenplananpassung (Bauverbot, Festlegung von Baulinien)	Objekt Nr. 19 Thur und Necker bei Lütisburg, SG Objekt Nr. 61 Aergera: Plasselb – Marly, FR
Entwicklung eines Deltas	Sedimentausbeutung (Ausbaggerung)	**Morphodynamische PZ für die Deltaentwicklung** *(variable Fläche entsprechend der Grösse des Gewässers und der Prozesse)*	Ausscheidung eines Freiraumes für Ablagerungen im See.	Objekt Nr. 109 Hinter Klöntal, GL
Grundwasserentnahme oder Entwässerung des Geländes	Grundwasserabsenkung Austrocknung des Auengebietes	**Hydrologische PZ** *(Breite ist abhängig von hydrogeologischen Parametern)*	Bestimmung eines Mindestabstandes zum Auengebiet, innerhalb dessen Grundwasserabsenkung oder Drainage ausgeschlossen ist.	Objekt Nr. 48 Alte Aare: Lyss – Dotzigen, BE
Düngung oder Einsatz von Pflanzenbehandlungsmittel	Eutrophierung der Vegetation Veränderung der Pflanzenzusammensetzung	**Nährstoff-PZ** *(Breite des Pufferstreifens wenn möglich proportional zur Grösse des Gewässers)*	Abgrenzung einer ökologischen Ausgleichsfläche Entschädigung des Bewirtschafters (Vertrag)	Objekt Nr. 156 Bassa, TI Objekt Nr. 5 Eggrank – Thurspitz, ZH SH
Angrenzen des Objektes an ein Biotop **oder** **Menschliche Aktivitäten, welche bei empfindlichen Arten Störungen bewirken.**	Isolierung des Auengebietes vom Biotopnetz der Umgebung Störung einer bedrohten, auentypischen Art	**Biologische PZ** - Trockenwiese - Amphibienlebensraum - Hangwald - Moor für: - Biber - Flussuferläufer - Wasservögel - Limikolen	Ausscheidung einer PZ einschliesslich der angrenzenden Biotope. Wenn nötig Vertragsabschluss mit dem Bewirtschafter und entsprechende Abgeltung. Vorschriften oder freiwillige Verhaltensregeln für eine Ruhezone.	Objekt Nr. 146 Bosco dei Valloni, TI Objekt Nr. 202 Les Grèves d'Yverdon – Yvonand, VD Objekt Nr. 55 Senseauen, FR BE

Vorgehen bei der Pufferzonen-Ausscheidung

Das auf Seite 3 dargestellte Vorgehen soll helfen, die Notwendigkeit einer Pufferzone und die Möglichkeiten der Umsetzung zu beurteilen. Mit Hilfe der Tabelle auf der linken Seite wird die Art der Pufferzone bestimmt. Die Bestimmung basiert auf Phänomenen, die ausserhalb des Auengebietes festgestellt werden (Spalte 1) sowie auf Beeinträchtigungen oder Gefährdungen des Auengebietes, die es zu vermeiden gilt (Spalte 2). Natürlich können **innerhalb einer einzigen Pufferzone verschiedene Funktionen kombiniert** werden.

Zur Bestimmung der Grösse von Pufferzonen für Auengebiete gibt es weder eine Regel noch einen Schlüssel. Die Dimensionen werden entsprechend der lokalen Situation bestimmt (Nutzungsintensität, verfügbare Fläche, Art des Geländes). Zur Gewährleistung ihrer Funktion sollen die Pufferzonen ausreichend bemessen sein.

Da sich Pufferzonen häufig auf wirtschaftlich genutzten Flächen befinden, sind Kontakte zu den Grundeigentümern und Bewirtschaftern sehr wichtig und sollten besonders gepflegt werden.

Morphodynamische Pufferzonen

Morphodynamische Pufferzone für den Gerinneverlauf

Eine morphodynamische Pufferzone für den Gerinneverlauf ist eine an das Auengebiet angrenzende Fläche, in der Veränderungen des Gewässerlaufes geduldet werden.

In dieser Pufferzone werden topographische Veränderungen aufgrund von Ufererosion und Geschiebeablagerungen ausserhalb des Hauptbetts toleriert; Überflutungen und Erdrutsche werden ebenfalls geduldet. Mit der Ausscheidung einer morphodynamischen Pufferzone für den Gerinneverlauf sollen in erster Linie Gewässerkorrektionen verhindert werden. Dies ist möglich, weil dem Fliessgewässer ein Freiraum gewährt wird, in welchem er seinen Lauf frei verändern kann. Die Breite einer solchen Pufferzone soll entsprechend der Dynamik des Gewässers und der Topographie festgelegt werden. Die minimale Breite kann sich auf den erwähnten «Raumbedarf für Fliessgewässer» stützen.

Betroffene Gebiete:

Nutzbare landwirtschaftliche Flächen, Waldflächen, unproduktive Flächen, insbesondere Hänge (bewaldet oder unbewaldet), Moore, Brachland.

Je nach Stärke der Dynamikvorgänge kann sich die Art des Geländes verändern: Landwirtschaftsland oder Wald können unproduktiv werden; auf einer bewaldeten Fläche können Bäume verschwinden. Diese Veränderung ist jedoch nicht mit einer Rodung gleichzusetzen (siehe Rundschreiben des BUWAL vom 27. 1. 2000).

Rechtlicher Aspekt:

Je nach Nutzung des Bodens sind die Bestimmungen des Landwirtschaftsgesetzes (LwG), des Waldgesetzes (WaG) oder des Wasserbaugesetzes (WBG) zu berücksichtigen.

Praktische Hinweise:

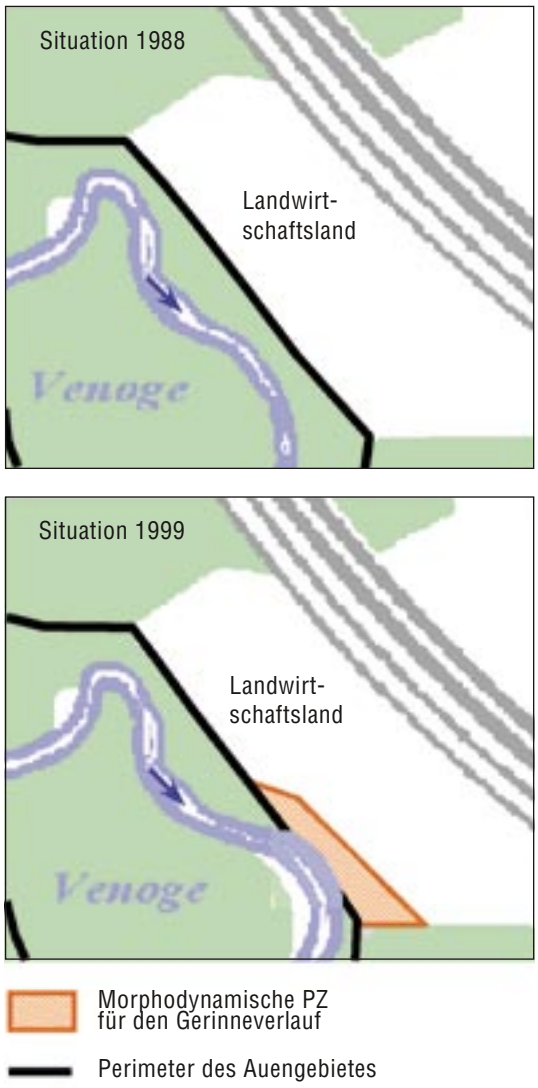
Für das Ausscheiden einer morphodynamischen Pufferzone für den Gerinneverlauf ist das Einverständnis des Grundeigentümers und des Bewirtschafters unerlässlich. Der Landerwerb ist das wirkungsvollste Mittel, um frei über den Boden verfügen zu können. Das Pachten oder eine vertraglich geregelte Abgeltung für Ertragsverluste sind ebenfalls praktikable Lösungen.

Die genaue Abgrenzung kann beispielsweise anhand von Luftbildern der überschwemmten oder erodierten Flächen nach einem ausserordentlichen Hochwasser erfolgen (s. Titelbild).

Fallbeispiel: Les Iles de Bussigny (Objekt Nr. 120, VD).

1988 trennte noch ein Gehölzstreifen, dessen äusserer Rand die Grenze des Objektes bildet, das Fliessgewässer vom benachbarten Landwirtschaftsland. Dieser am Prallhang gelegene Gehölzstreifen wurde in der Folge mehr und mehr erodiert. 1994 erwarb die Gemeinde Bussigny ein Stück Land, in dem eine morphodynamische Pufferzone für den Gerinneverlauf ausgeschieden werden konnte.

Heute ist der Gehölzstreifen unterbrochen und der Wasserlauf hat den Perimeter des Objektes, wie er im Inventar festgelegt wurde, verlassen.
Durch das Ausscheiden einer morphodynamischen Pufferzone konnte, zumindest vorübergehend, eine Befestigung der Uferböschung vermieden werden.



Morphodynamische Pufferzone für die Überflutung

Eine morphodynamische Pufferzone für die Überflutung ist eine an das Auengebiet angrenzende Fläche, in der vorübergehende Überflutungen geduldet werden. Im Gegensatz zur morphodynamischen Pufferzone für den Gerinneverlauf werden hier die Art des Geländes und seine Nutzung nicht langfristig verändert. Hingegen kann die Nutzung der Fläche während der Überflutungsperiode vorübergehend beeinträchtigt werden.

Diese morphodynamische Pufferzone dient im Falle von ausserordentlichen Hochwassern als Wasserrückhalteraum. Auf diese Weise soll durch vorsorgliche Massnahmen verhindert werden, dass der Fluss korrigiert oder eingedämmt werden muss.

Betroffene Gebiete, rechtlicher Aspekt und praktische Hinweise:
Die betroffenen Gebiete und die gesetzlichen Grundlagen sind die selben wie im Fall der morphodynamischen Pufferzone für den Gerinneverlauf. Das Einverständnis des Grundeigentümers und des Bewirtschafters sind unerlässlich für das Ausscheiden einer solchen Pufferzone. Im Fall von Ertragsausfällen ist eine Entschädigung (eine Art «Überschwemmungsversicherung») die geeignetste Lösung.

Fallbeispiel: Thur und Necker bei Lütisburg (Objekt Nr. 19, SG).

Eine frühere Auenterrasse mit einer Fläche von ungefähr 2 Hektaren ist mit einer Fettwiese bewachsen und liegt auf einer leichten Anhöhe. Topographisch ist sie durch das Gewässer und die Böschung eines alten Ufers begrenzt. Diese Fläche wird bei ausserordentlichen Hochwassern überflutet.
Das Ausscheiden einer morphodynamischen Pufferzone für die Überflutung ermöglicht bei ausserordentlichen Hochwassern:
– die Entschädigung des Bewirtschafters für den Ertragsausfall.

– die Vermeidung einer neuen Uferbefestigung an der Thur.
– der betroffenen Fläche als Wasserrückhalteraum zu dienen, ohne dass die Überflutung wichtige Güter gefährdet.

N.B. Die oben erwähnte Pufferzone wurde den für die Umsetzung der AuenV im Objekt 19 zuständigen Gemeinden von der Auenberatungsstelle vorgeschlagen. Der Bewirtschafter akzeptierte aber lediglich einen Pufferstreifen von 5 m Breite entlang dem bewaldeten Ufer (Nährstoff-Pufferzone mit Düngeverbot). Obwohl keine morphodynamische Pufferzone für die Überflutung ausgeschieden werden konnte, ist der Bau einer Uferverbauung trotzdem ausgeschlossen. Das Gebiet bleibt somit bei ausserordentlichen Hochwassern überflutbar.

Vorsorgliche Massnahme: Freihaltezone

Als Instrument im Rahmen der morphodynamischen Pufferzonen für den Gerinneverlauf sowie für die Überflutung zielt die Freihaltezone darauf ab, eine Verbauung des Fliessgewässers zu verhindern. Die Freihaltezone umgrenzt die Fläche ausserhalb der Aue, in der keine Bauten erstellt werden dürfen, welche nachträglich Hochwasserschutzmassnahmen innerhalb des Auengebietes erforderlich machen.

Diese vorsorgliche raumplanerische Ausscheidung umfasst die Gefahrenzonen, in denen das Wirken des Wassers zu Risiken für Menschen und Bauten führen könnte (Erosion, Hangrutsch, Überflutung).

Durch das Bauverbot wird eine zukünftige Beeinträchtigung der Aue verhindert. Die Freihaltezone soll so, bei einem nicht korrigierten Auengebiet, den Raumbedarf für die natürliche Dynamik langfristig erhalten, oder, bei einer korrigierten Aue, die Voraussetzungen für eine spätere Revitalisierung sicherstellen.

Betroffene Gebiete:

Nutzbares Landwirtschaftsland, bewaldete Flächen, unproduktive Flächen.

Rechtlicher Aspekt:

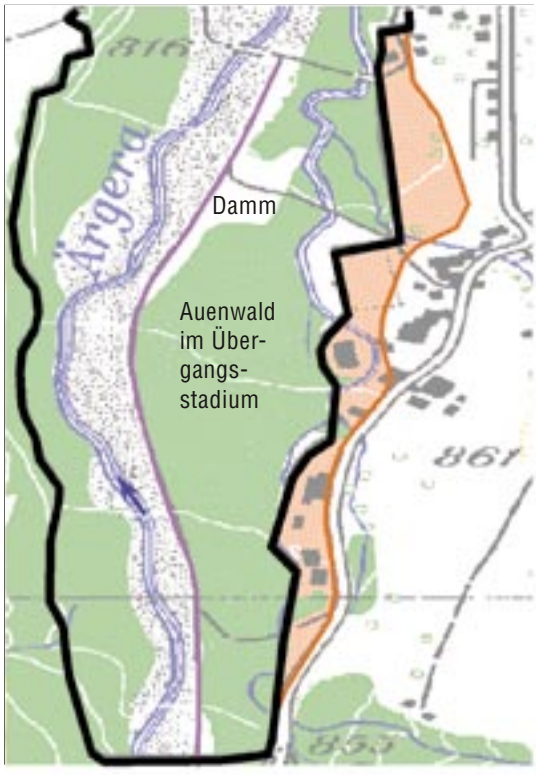
Die Ausscheidung einer Freihaltezone stützt sich auf Art. 5 Abs. 2 Bst. a AuenV. Zu berücksichtigen sind dabei die Bestimmungen über die Raumplanung, über den Wasserbau und den Hochwasserschutz. Das Ausscheiden einer solchen Zone wird im Bericht «Hochwasserschutz an Fliessgewässern. Wegleitung 2001» des BWG als mögliche Massnahme beschrieben. Die Wegleitung empfiehlt Bauverbote in Gebieten mit Naturgefahren, um im Fall von Hochwassern einer Verschlimmerung des potentiellen Schadens vorzubeugen. Normalerweise bestimmt der kommunale Zonenplan (z.B. mittels Festlegung von Baulinien) und der kantonale Richtplan diese Flächen, indem sie sich einerseits auf die Karte über Naturgefahren, aber auch auf das Wissen der Verantwortlichen für den Wasserbau stützen.

Praktische Hinweise:

Da es sich um Naturgefahren handelt und um den Schutz eines Objektes von nationaler Bedeutung, ist das Einverständnis des Grundeigentümers oder des Bewirtschafters, ebenso wie ein Landerwerb, nicht unbedingt erforderlich.

Fallbeispiel: Aergera: Plasselb-Marly (Objekt Nr. 61, FR).

Die Aergera in Plasselb ist im Rückblick ein charakteristisches Beispiel für die Notwendigkeit, Freihaltezonen in der näheren Umgebung von Auengebieten



auszuscheiden. Am Ausgang der Schlucht «Plasselbschlund», unterhalb des Dorfes Plasselb, lagert die Aergera grosse Geschiebemengen ab. Nach dem Ansiedeln einer Handwerkszone und dem Bau von Sportanlagen am Rand des Auengebietes wurde aus Hochwasserschutzgründen eine massive Verbauung des rechten Ufers der Aergera nötig. Aufgrund der Stabilisierung des Standortes verliert der Auenwald zwischen der Aergera und der überbauten Zone allmählich seinen Auencharakter. Er befindet sich im Übergangsstadium zu einem gewöhnlichen Wald. Trotz Verbauung ist die Gefährdung der Bauten im Falle von ausserordentlichen Hochwassern noch nicht ganz aus dem Weg geräumt, wie eine kürzlich durchgeführte Studie über den Wasser- und Geschiebehaushalt gezeigt hat.
Wäre in der heute überbauten Zone vorgängig eine Freihaltezone ausgeschieden worden, hätte die Korrektion der Aergera vermieden werden können.
Würde die Planung dieser Fläche heute anstehen, müsste mindestens ein Teil des Gebietes als unüberbaubar erklärt werden, gestützt auf die Grundsätze der Vermeidung von Hochwasserschäden durch planerische Massnahmen.

Morphodynamische Pufferzone für die Deltaentwicklung

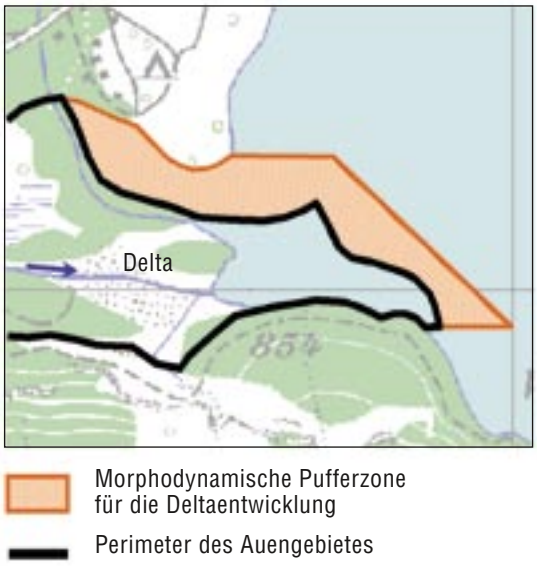
Eine morphodynamische Pufferzone für die Deltaentwicklung ist ein Gewässerbereich, der bei der Mündung eines Fliessgewässers in einen See die Ausbildung eines Deltas ermöglicht.

Betroffenes Gebiet:
Diese Pufferzone bezieht sich auf Wasserflächen.

Rechtlicher Aspekt:
Hier sind die Bestimmungen im Zusammenhang mit dem Hochwasserschutz (WBG) und der Schifffahrt zu berücksichtigen.

Praktische Hinweise:
Bei Seeufern und Deltas erfolgte die Perimeterabgrenzung von Auengebieten allgemein entlang der Seeuferlinie. Die Wellendynamik und der Sedimenttransport verursachen jedoch ständig Veränderungen der Uferkonturen und Mündungen. Die Festlegung einer morphodynamischen Pufferzone ermöglicht Geschiebeablagerungen und somit das Wachstum eines Deltas in Seerichtung. Geschiebe- oder Sedimententnahme sind in dieser Zone ausgeschlossen oder auf das Minimum zu reduzieren, das für die Hochwassersicherheit notwendig ist.

Fallbeispiel: Hinter Klöntal (Objekt Nr. 109, GL).



Dieses Auengebiet besteht aus einem Gewässerabschnitt des «Chlü» und seiner Mündung in den Klöntalersee. Auf dem Landteil (Strand) und im See wurde eine Pufferzone ausgeschieden. Dadurch bleibt der Mündungsbereich ungestört, gleichzeitig wird das Wachstum des Deltas ermöglicht. In dieser Pufferzone sind Materialentnahmen und -ablagerungen untersagt. Das Delta verfügt so vorsorglich über einen Freiraum, um sich in den Klöntalersee ausdehnen zu können.
Wenn möglich sollte eine solche Pufferzone in allen Auengebieten eingerichtet werden, deren Wasserlauf in einen See mündet.

Hydrologische Pufferzone

Eine hydrologische Pufferzone ist eine an das Auengebiet angrenzende Fläche, in der Veränderungen des Wasserhaushalts, welche der Auenvegetation Wasser entziehen könnten, nicht geduldet werden.
Ziel der hydrologischen Pufferzone ist die Sicherung der Wasserversorgung für das Auengebiet. Diese ist vor allem abhängig von den Eigenschaften des Grundwassers oder dem Vorhandensein von Bächen oder Kanälen, welche in das Auengebiet führen. Die Speisung des Auengebietes durch das Hauptgewässer ist von dieser Problematik nicht betroffen.

Betroffene Gebiete:
Die betroffenen Gebiete sind die selben wie bei morphodynamischen Pufferzonen für den Gerinneverlauf.

Rechtlicher Aspekt:
Je nach Nutzung des Bodens oder Vorhaben werden die Bestimmungen des LwG, GschG oder des WaG berücksichtigt.

Praktische Hinweise:
Trinkwasserpumpwerke oder Anlagen zur Bewässerung sollen genügend weit vom Auengebiet entfernt installiert werden, so dass der Bereich der Grundwasserabsenkung das Auengebiet nicht beeinflusst. Auch bei der Entwässerung von Landwirtschaftsland muss die Distanz zum Auengebiet ausreichend und der Unterhalt angepasst sein, damit die Auenvegetation nicht negativ beeinflusst wird. Bäche und Kanäle sollen nicht so tief ausgebaggert werden, dass sie selbst zu einer Entwässerung werden.
Diese Einschränkungen, besonders bei der Entwässerung und dem Unterhalt der Bäche, können Entschädigungsforderungen für Ertragsverluste auslösen. In beiden Fällen ist für das Ausscheiden einer hydrologischen Pufferzone das Einverständnis des Eigentümers und des Bewirtschafters empfehlenswert (aber nicht Bedingung).

Fallbeispiel: Alte Aare: Lyss-Dotzigen (Objekt Nr. 48, BE).

Die Auenobjekte entlang der Alten Aare (Objekte Nr. 47, 48 und 49) enthalten mehrere, durch das Grundwasser gespiesene Altläufe. Die Vegetation dieser Altläufe ist typisch für Verlandungsabfolgen (Sukzessionen): *Wasserpflanzen – Schilfbestände – Grossseggenriede – Schwarzerlenwald*. Diese Vegetation reagiert sehr empfindlich auf Schwankungen des mittleren Grundwasserspiegels. Eine Absenkung von 10 bis 20 Zentimetern vermag den Charakter dieser Formationen bereits zu verändern.
Verschiedene Altläufe der Alten Aare stehen in direktem Kontakt mit der intensiv genutzten Landwirtschaftszone (Region Seeland). In solchen Fällen ist eine hydrologische Pufferzone von grosser Bedeutung.

Nährstoff-Pufferzone

Eine Nährstoff-Pufferzone ist ein Streifen landwirtschaftlichen Kulturlandes ausserhalb des zu schützenden Auengebietes, der bestimmten Nutzungseinschränkungen unterliegt.
Die Nährstoff-Pufferzone verhindert oder reduziert den indirekten Nährstoffeintrag in das Auengebiet. Nährstoffpufferstreifen sind vor allem wichtig für die Nutzungsentflechtung zwischen Gebieten, in denen der Naturschutz Vorrang hat und den daran angrenzenden, landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen.

Obwohl die Auengebiete häufig auch Pflanzengemeinschaften eutropher Lebensräume enthalten (Formationen von stickstoffliebenden Hochstauden), ist das Ausscheiden von Nährstoff-Pufferzonen gerechtfertigt, um die Verarmung der Gemeinschaften und die Verschmutzung der Oberflächengewässer zu vermeiden.

Betroffene Gebiete und rechtlicher Aspekt:
Alle landwirtschaftlich nutzbaren Flächen. Die betroffenen Flächen unterliegen dem LwG und der DZV.

Praktische Hinweise:
Das Einverständnis des Eigentümers und des Bewirtschafters ist erforderlich. Eine Nährstoff-Pufferzone kann allenfalls auch verfügt werden, wenn das angestrebte Schutzziel dies erfordert.

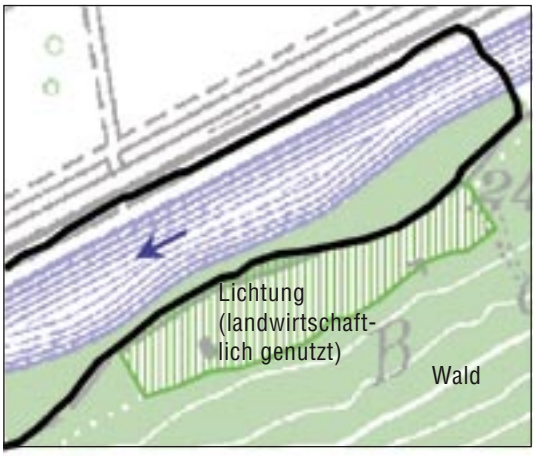
Fallbeispiel 1: Eggrank – Thurspitz (Objekt Nr. 5, ZH SH).

(Foto: Auenberatungsstelle)

Nährstoff-Pufferzone
Perimeter des Auengebietes

Am Rand des Auengebietes wurde ein Pufferstreifen ausgeschieden, um den Auenwald vom intensiven Kulturland zu trennen.

Fallbeispiel 2: Bassa (Objekt Nr. 156, TI).
Eine landwirtschaftlich genutzte Lichtung auf einer früheren Auenterrasse, die zwischen dem Auengebiet der Moesa und einem Hangwald liegt, wurde im kommunalen Zonenplan als Nährstoff-Pufferzone ausgeschieden. Die gesamte Fläche soll in diesem Fall extensiv genutzt werden und die Funktion einer Nährstoff-Pufferzone übernehmen.



Nährstoff-Pufferzone
Perimeter des Auengebietes

Biologische Pufferzone

Eine biologische Pufferzone dient dazu, wertvolle angrenzende Biotope zu erhalten und die Aue mit weiteren Lebensräumen zu vernetzen. Sie zielt auch darauf ab, Tieren mit komplexer Lebensraumnutzung das Überleben zu ermöglichen und besonders sensible Tierarten vor Störungen zu bewahren.
Die Funktionen der biologischen Pufferzonen sind:

- angrenzende Lebensräume von hohem biologischem Wert in den Schutz einzubeziehen und zu erhalten (vgl. Art. 3 Abs.1 AuenV),
- die Vernetzung der Auen mit ihrer Umgebung im Sinne eines auenübergreifenden Biotopgefüges zu gewährleisten,
- das Überleben mobiler Tierarten, die sowohl an Auengebiete wie auch an Lebensräume ausserhalb des Auengebietes gebunden sind, zu sichern,
- jenen Tierarten Ruhe zu gewähren, die auf Störungen während ihrer Fortpflanzungsphase, ihrer Nahrungssuche oder ihrer Ruhepause empfindlich reagieren.

In gewissen Fällen wird in biologischen Pufferzonen der Zutritt beschränkt oder untersagt, um die notwendige Ruhe für die Fauna zu gewährleisten.

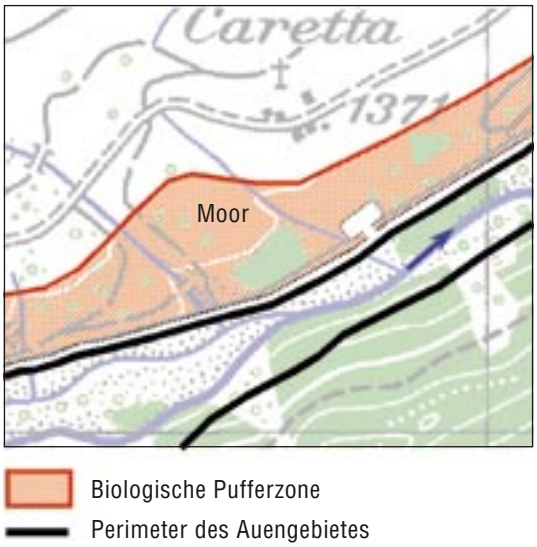
Betroffene Gebiete:
Landwirtschaftliche Nutzflächen, Wald, unproduktive Flächen, Wasserflächen.

Betroffen sind Lebensräume wie Moore, Trockenwiesen und Fortpflanzungsstätten von Amphibien sowie auch Wälder und Waldränder, welche für die Fauna bestimmte Funktionen erfüllen (Schutz, Überwinterung, Fortpflanzung).
Alle Flächen, einschliesslich umgestalteter Bereiche oder Wasserflächen eignen sich als biologische Pufferzonen, um empfindlichen Arten die nötige Ruhe zu verschaffen.

Rechtlicher Aspekt:
Je nach Nutzung des Bodens kommen die Bestimmungen des NHG, des LwG oder des WaG zur Anwendung.
Im Falle von Ruhezonen ist der gesetzliche Aspekt besonders heikel. Denn Zutrittsbeschränkungen können auf Widerstand stossen, da die naturnahen Gebiete normalerweise den Fussgängern, Badenden oder Fischern frei zugänglich sind. Das Ausscheiden einer Pufferzone zur Gewährleistung der Ruhe für die Fauna kann einerseits auf freiwilliger Basis erreicht werden (durch Empfehlungen oder Verhaltensregeln) oder andererseits durch einschränkende Massnahmen (Abschrankungen, Vorschriften).

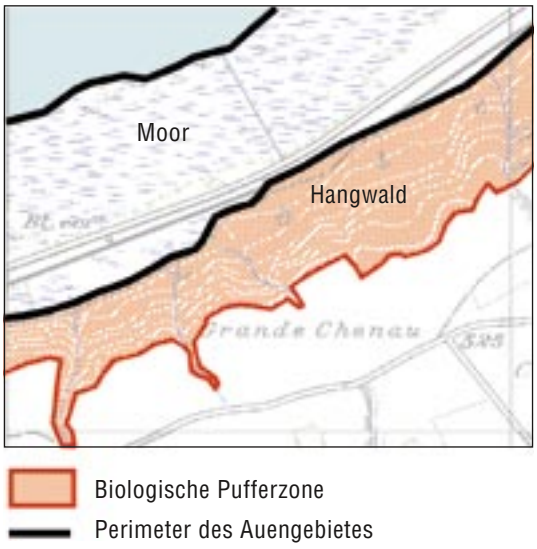
Praktische Hinweise:
Für den Einbezug angrenzender Biotope als biologische Pufferzone ist das Einverständnis des Eigentümers oder des Bewirtschafters zwar wünschbar, aber nicht unerlässlich.
Ruhezonen werden, wenn möglich, im Einverständnis mit der lokalen Bevölkerung ausgeschieden. Zutrittsbeschränkungen können sowohl Fussgänger, Fischer und Jäger als auch die Schifffahrt betreffen. Diese Beschränkungen oder Verbote sind häufig nur während eines bestimmten Teils des Jahres notwendig. Das Vordringen in schwer zugängliche Lebensräume (Moore, Schilfbestände, Wasserflächen) ist bedeutend einfacher zu beschränken als der Zugang zu bestimmten Fliessgewässern.
Waldränder bilden sehr häufig die Abgrenzung der Auenobjekte nach aussen. Ein gut strukturierter Waldrand trägt viel zur biologischen Vielfalt und zur Vernetzung bei. Es ist zu empfehlen, wo immer möglich im Sinne des ökologischen Ausgleichs genügend breite Übergangszonen zum Umfeld zu schaffen.

Fallbeispiel 1: Bosco dei Valloni (Objekt Nr. 146, TI).



Eine an das Objekt angrenzende Fläche besteht aus einem Grossseggenried, aus Überresten einer Aue und aus einer alten Schotterstrasse. Sie wurde als biologische Pufferzone vorgeschlagen. Die Vegetation kann hier ihrer natürlichen Dynamik überlassen werden. Innerhalb der Pufferzone bleiben weiterhin ein Platz für das Abstellen von Fahrzeugen und ein Materiallagerplatz.

Fallbeispiel 2: Les Grèves d'Yverdon-Yvonand (Objekt Nr. 202, VD).



Ein grosser Hangwald säumt die Moorgebiete und Uferwälder der Grande Cariçaie. Der Wald war vor 120 Jahren der Küstenstreifen des Neuenburgersees. Er bildet eine natürliche Grenze zwischen den

landwirtschaftlichen Kulturen und den Moorgebieten. Eine vielfältige Wirbeltierfauna besiedelt und nutzt abwechselnd die Moore und die Hangwälder. Es handelt sich insbesondere um:

– Amphibien, die sich in den Mooren fortpflanzen und in Wäldern überwintern
– Vogelarten wie Graureiher und Raubvögel, die in den Mooren und im See Nahrung suchen und im Wald nisten,
– Säugetiere (Reh, Fuchs), die in den Moorgebieten Nahrung und Schutz finden und sich im Hinterland fortpflanzen (oder umgekehrt, wie im Fall des Wildschweins).

Die Hangwälder zwischen Yverdon und Yvonand sind durch diese regen faunistischen Austauschvorgänge mit dem Auengebiet verbunden; sie stellen im Rahmen der Schutzbeschlüsse des Neuenburgersee-Südufers biologische Pufferzonen dar.

Ruhezone zur Verminderung von Störungen einer empfindlichen Tierart

Eine Ruhezone kann ausserhalb eines Auengebietes notwendig sein. Sie kann aber auch innerhalb des Auengebietes ihre Berechtigung haben, zum Beispiel bei Tierarten, die während der Fortpflanzungszeit, oder wenn sie sich zurückziehen empfindlich auf Störungen reagieren (Beispiel des Flussuferläufers in den Senseauen, Objekt Nr. 55, FR BE).

Bei folgenden Arten muss die Ruhe unbedingt gewährleistet werden:

– Biber
– Flussuferläufer, rund um seine Nistplätze
– Wasservögel und Limikolen
– Vögel der Moore, einschliesslich die Kolonien grosser Stelzvögel, die sich manchmal auch ausserhalb der Objekte ansiedeln.

Literatur

BWG, 2001: Hochwasserschutz an Fliessgewässern. Wegleitung 2001. Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG), Biel.

Frossard P.-A., Lachat B. und Paltrinieri L., 1998: Mehr Raum für unsere Fliessgewässer – Ein Gewinn für Mensch und Natur. Pro Natura, Basel.

Gerber B., Gsteiger P., Leibundgut M. und Righetti A., 1998. Gletschervorfelder und alpine Schwemmebenen als Auengebiete. Technischer Bericht. Schriftenreihe Umwelt Nr. 305. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Malavoi J.-R., Bravard J.-P., Piégay H., Héroin E. und Ramez P., 1998: Détermination de l'espace de liberté des cours d'eau. Guide technique n° 2. Agence de l'eau. Bassin Rhône Méditerranée Corse. Lyon (nur auf Französisch).

Marti K., Krüsi B. O., Heeb J. und Theis E., 1994: Pufferzonen-Schlüssel. Leitfaden zur Ermittlung von ökologisch ausreichenden Pufferzonen für Moorgebiete. Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Marti K. und Müller R., 1994: Pufferzonen für Moorbiotope. Schriftenreihe Umwelt 213. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Teuscher F., Roulier C. und Lussi S., 1995: Vollzugshilfe zur Auenverordnung. Reihe Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Karten

Die in diesem Dokument enthaltenen Karten wurden mit der Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie (BA002559) reproduziert.

Autoren

Christian Roulier
Ralph Thielen
Übersetzung: Silvia Sambeth, Stephan Lussi

Kontaktadressen

Koordination Auenschutz im BUWAL
Béatrice Werffeli, Tel. 031 322 93 67
beatrice.werffeli@buwal.admin.ch
Stephan Lussi, Tel. 031 324 49 94
stephan.lussi@buwal.admin.ch
BUWAL, CH-3003 Bern
www.umwelt-schweiz.ch/auen

Auenberatungsstelle
Elisabethenstr. 51, CH-3014 Bern
Tel. 031 331 38 41, Fax 031 331 71 08
auenberatung@naturaqua.ch, www.auen.ch

Bezug

Faktenblatt Nr. 4: Auenberatungsstelle
Auendossier (Faktenblätter 1-12):
BUWAL, Dokumentation, CH-3003 Bern
Fax 031 324 02 16
docu@buwal.admin.ch, www.buwalshop.ch
Bestellnummer: VU-8825-D

Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), 2001, 2. Auflage 2005

Auengebiet Nr. 160 Pascoletto, GR: Situation vor und nach der Revitalisierung (Fotos: Tiefbauamt Graubünden)

AUEN UND REVITALISIERUNGEN

Während vielen Jahrzehnten wurde die Funktion der Flüsse in erster Linie auf Abflusskanäle oder Energielieferanten reduziert. Als wertvoll galten die wilden Flusslandschaften erst, wenn sie gezähmt waren.

Heute entsprechen multifunktionale Fliessgewässer dem neuen Idealbild. Flüsse sollen auf mehr Raum ihre Dynamik wieder frei entfalten dürfen. Damit werden sie als Lebensraum wieder attraktiv, und dies sowohl für Pflanzen und Tiere als auch für den modernen Menschen, der an wilden Gewässern gerne Erholung sucht!

Die übriggebliebenen Bestände an Auen, die oft kaum mehr Dynamik aufweisen, eignen sich für diese Wiederbelebung am besten. Sie können relativ einfach reaktiviert werden und in kurzer Zeit enorm an natürlichem Wert zurückgewinnen.

Heutige Situation

Der aktuelle Wissensstand über die Auengebiete der Schweiz und in Europa kann in vier Kernsätzen zusammengefasst werden:

- Verglichen mit anderen natürlichen Lebensräumen verfügen die Auen über eine ausserordentlich hohe **biologische Artenvielfalt** (Biodiversität).
- Grund für diese Vielfalt ist die **natürliche Dynamik der Fliessgewässer**. Nahe am Gewässer gelegene Lebensräume werden von den Hochwassern verjüngt, die weiter vom Fluss entfernten Lebensräume sind stabiler und passen sich langsam den Standortbedingungen an. So entsteht ein buntes Mosaik aus jungen und alten Lebensräumen.
- Die natürliche **Dynamik** der Fliessgewässer ist an den meisten Orten **gestört**, in erster Linie durch Korrektionen und Eindämmungen, durch

Verminderung der Abflussmenge und durch den Sedimentabbau.
- Wo in den Auengebieten die natürliche Dynamik fehlt, werden die auentypischen Tier- und Pflanzengemeinschaften durch atypische Gemeinschaften ersetzt. Die **biologische Artenvielfalt nimmt ab**.

Beeinträchtigungen und ihre Folgen:
- Das **Eindämmen von Fliessgewässern** bewirkt eine Eintiefung der Flusssohle, dadurch wird die Umverteilung von Sedimenten (seitliche Erosion, Ablagerung) sowie auch die periodische Überflutung der Auen verhindert. Pionierlebensräume verschwinden. Der Wald verliert seinen Auencharakter und wandelt sich zu trockeneren, weniger typischen Formationen.
- Die **Verminderung der Abflussmengen** im Zusammenhang mit Wasserkraftnutzung oder Bewässerung verursacht eine Absenkung des für die Auenvegetation lebenswichtigen Grundwassers. Dieser Entwässerungseffekt fördert ebenfalls das Vordringen von trockeneren und weniger typischen Formationen.
- Die **Sedimentausbeutung** im Flussbett vermindert den Grundstock an Kies und Sand, der von Fliessgewässern mitgeführt wird. Im Verhältnis zur Ablagerung dominiert die Erosion, und das Gewässer gräbt sich immer mehr in seine Sohle hinein.

Das **Inventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung** (Stand 2000) umfasst 169 der am besten erhaltenen Auensysteme unseres Landes. Bei drei Vierteln dieser Objekte jedoch ist die Dynamik beeinträchtigt oder praktisch gar nicht mehr vorhanden. Nur ein Viertel der Inventarobjekte verfügt über eine intakte oder wenig gestörte Auendynamik (Gallandat et al. 1993).

Gesetzliche Grundlagen

Die Verordnung über den Schutz der Auengebiete von nationaler Bedeutung (AuenV) beauftragt die Kantone, angemessene Schutz- und Unterhaltsmassnahmen zur Erhaltung der intakten Objekte zu treffen (Art. 4 und 5 Abs. 1 AuenV). Die Kantone sorgen insbesondere dafür, dass:
- Auenbereiche mit einem vollständig oder weitgehend intakten Gewässer- und Geschiebehaushalt **vollumfänglich geschützt** werden (Art. 5 Abs. 2 Bst. b AuenV).
- Bestehende Beeinträchtigungen der natürlichen Dynamik des Gewässer- und Geschiebehaushalts von Objekten beseitigt werden (Art. 8 AuenV). Diese **Revitalisierung** degradierter Auengebiete basiert auf der Wiederherstellung der Gewässerdynamik.
- Nicht revitalisierbare, beeinträchtigte Auengebiete **aufgewertet** werden. Dabei handelt es sich um die Schaffung von Ersatzstandorten. Diese Massnahme stützt sich auf Art. 5 Abs. 2 Bst. d AuenV.

Revitalisierungsmassnahmen sind direkt mit dem Hochwasserschutz verbunden. Da die Sicherheit gegenüber Revitalisierungsprojekten Vorrang hat, müssen diese zwangsläufig mit dem Wasserbau koordiniert werden.
Prioritäten der Wasserbauverordnung (WBV) sind die Wiederherstellung der **natürlichen Gewässerdynamik** und die **Vernetzung** der Lebensräume. Vorrang haben insbesondere Massnahmen wie die Ausdolung und die Schaffung ausreichender Pufferzonen und Übergangsbereiche (Art. 6 WBV).
Die Kantone legen den **Raumbedarf der Gewässer** fest, der für den Schutz vor Hochwasser und die Gewährleistung der natürlichen Funktionen des Gewässers erforderlich ist (Art. 21 Abs. 2 WBV).
Die **Restwassermenge** von Gewässern muss den Bedürfnissen der Erhaltung von Auengebieten angepasst werden. Wird ein Fliessgewässer durch Wasserentnahmen wesentlich beeinflusst, müssen **Sanierungsmassnahmen** eingeleitet werden (Gewässerschutzgesetz, GSchG, Art. 80 Abs. 1). Besonders bei Fliessgewässern in Landschaften oder Lebensräumen, die in nationalen oder kantonalen Inventaren aufgeführt sind, werden weitergehende Sanierungsmassnahmen angeordnet (Art. 80 Abs. 2 GSchG).
Die Erhaltung und der Schutz der **Auenflora und -fauna** sind ein Anliegen verschiedener Bundesbestimmungen (Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz, NHG, Art. 18, Art. 4 Abs. 1 AuenV, Art. 31 Abs. 1 GSchG). Die Themen Wasserfauna, insbesondere Fische, werden in den Artikeln 1 Abs. 1 und 7 Abs. 2 des Bundesgesetzes über die Fischerei in den Vordergrund gestellt.

Rodungspolitik betreffend Fliessgewässer

Durch Erosion oder Geschiebeablagerungen kann die Revitalisierung von Gewässern Schäden im Wald verursachen oder zu einer vorübergehenden oder definitiven Verminderung der Waldfläche führen. Um die Politik des Bundes und der betreffenden kantonalen Stellen aufeinander abzustimmen, veröffentlichte das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) im Zirkular vom 27.1.2000 eine Interpretation des Bundesgesetzes über den Wald.

Wesentliche Punkte:

- Der Raumbedarf, den das Gewässer innerhalb seiner natürlichen Grenzen benötigt, soll abgegrenzt werden (Festlegen des Revitalisierungsperimeters).
- Dieser Raum soll nur der Wasserführung und der natürlichen Entwicklung (insbesondere des Waldes) dienen. Keine andere Nutzung ist erlaubt. Folgende Nutzungen sind ausgeschlossen: Camping, Motocross, Parkplätze und andere Anlagen, die nicht unbedingt mit dem Objekt in Verbindung stehen.
- An potentiellen Waldstandorten innerhalb des abgegrenzten Gebietes wird der natürlichen Bewaldung freien Lauf gelassen.

Sind diese drei Bedingungen erfüllt, stellt die Revitalisierung des Gewässers keine Veränderung des Verwendungszwecks des Waldbodens im Sinne von Art. 4 WaG dar. Die ursprünglich bewaldeten Flächen innerhalb des für das Gewässer abgegrenzten Bereiches, werden weiterhin als «Wald» im Sinne des Waldgesetzes bezeichnet. Eine Rodungsbewilligung gemäss Art. 5 WaG ist nicht notwendig.

Kantonale Ebene

Einige Kantone haben den Begriff der Revitalisierung in ihren Gesetzen verankert. Dies ist zum Beispiel der Fall beim Wassergesetz (L205) des Kantons Genf: «Die kantonalen Behörden sind beauftragt, ein Renaturierungsprogramm für die kantonalen Fliessgewässer zu erstellen (Art. 109 Abs. 2a)». Finanziert wird dieses Programm durch einen kantonalen Renaturierungsfonds (Art. 111 Abs. 1).

Ziel der **Renaturierung** ist der Schutz und die **Wiederherstellung der Fliessgewässer und ihrer Landschaft bei gleichzeitigem Fördern der Biodiversität** seiner Elemente, im Rahmen der nachhaltigen Entwicklung (Art. 107 Abs. 1). Die Renaturierung bezweckt also ein Wiederherstellen natürlicher Lebensräume mit einer ursprünglichen, vielfältigen Fauna und Flora und die Neugestaltung naturnaher Wasserläufe und Uferbereiche (Art. 109 Abs. 1a und b). Der Kanton kann den zur Renaturierung notwendigen Landerwerb oder die Landenteignung als gemeinnützig erklären (Art. 110 Abs. 1).

Auch die Kantone Zürich, Aargau und Bern gehen mit gutem Beispiel voran, indem sie das Anliegen der Renaturierung in ihre Gesetze aufgenommen haben.

Definition und Beschreibung

Revitalisierung

Eine Revitalisierung umfasst die Massnahmen zur Wiederherstellung der dynamischen Prozesse des Wasser- und Sedimenthaushaltes (Erosion, Sedimentation, Überflutung) in einem beeinträchtigten Auengebiet.

Bei einem **gestörten Wasserhaushalt** müssen Interventionen bei Mittel- und Hochwasserabflüssen durchgeführt werden. Hochwasser transportieren Sedimente, formen Uferböschungen und Auenterrassen und sind für die seitliche Bewegung der Abflussrinnen verantwortlich. Wenn der Geschiebehaushalt durch eine zu grosse Kiesausbeutung oder durch Stauwehre gestört ist, muss der Sedimenttransport Ziel von Massnahmen sein. In vielen Fällen erfordern solche Massnahmen zusätzlichen Raum: für eine Erweiterung des Hauptbettes oder als Rückhalteraum für Hochwasser. Letzterer erfordert manchmal das Versetzen von Dämmen oder Verbauungen.

Im Mai 2000 hat das Bundesamt für Wasser und Geologie, Biel, ein Faltblatt mit dem Titel «Raum den Fliessgewässern» herausgegeben.

Aufwertung

Der Begriff Aufwertung umfasst alle Massnahmen in einem beeinträchtigten Auengebiet zur Schaffung von **Ersatzstandorten**, welche die biologische Vielfalt der Lebensräume und Arten des Auengebietes erhöhen. Die Ersatzstandorte besitzen Auencharakter (Altlauf, Weiher, Flachmoor etc.), unterliegen aber nicht der Dynamik des Gewässerlaufs.

Ausgebaggerter Altlauf im Auenwald des Objektes Nr. 37 Wasserschloss, AG (Foto: Auenberatungsstelle).

Renaturierung

Der Begriff Renaturierung wird beispielsweise in der Broschüre «Ufervegetation und Uferbereich nach NHG» (Leuthold et al. 1997) erwähnt und dort folgendermassen definiert: «Rückführung von Ökosystemen in naturnähere Zustände unter Schaffung von neuen Lebensmöglichkeiten für schützenswerte Organismen und Zurückdrängen atypischer Organismen aus gestörten Flächen.» Wird der Begriff Renaturierung (resp. Renaturalisierung) in juristischen Texten verwendet, wie im obenerwähnten Beispiel des Genfer Gesetzes, bezeichnet Renaturierung sowohl Revitalisierungs- wie Aufwertungsmassnahmen gleichermassen.

Revitalisierung oder Aufwertung? Ein Entscheid der Verantwortlichen

Die für die Auen verantwortlichen Fachleute sollten in allen Auengebieten, wo die Sicherheitsvorschriften und der verfügbare Raum dies erlauben, eine Revitalisierung bevorzugen. **Revitalisierungen werden höher bewertet als Aufwertungen, weil sie die Dynamik wiederherstellen**. Die Dynamik der Ökosysteme wird auch durch das 1997 vom Bundesrat genehmigte «Landschaftskonzept Schweiz» in den Vordergrund gestellt.

Obwohl die **Aufwertungsmassnahmen** grosse Erfolge bringen, sind diese wiederhergestellten Strukturen mangels natürlicher Verjüngung nicht dauerhaft. Die spontane Tendenz der Vegetation zur Verbuschung wird den Lebensraum sehr schnell verändern, und als Folge davon werden die Pionierarten von gewöhnlichen Arten verdrängt. Um den Pioniercharakter dieser Lebensräume zu erhalten, müssen daher in vielen Fällen **regelmässig Unterhaltsarbeiten** durchgeführt werden.

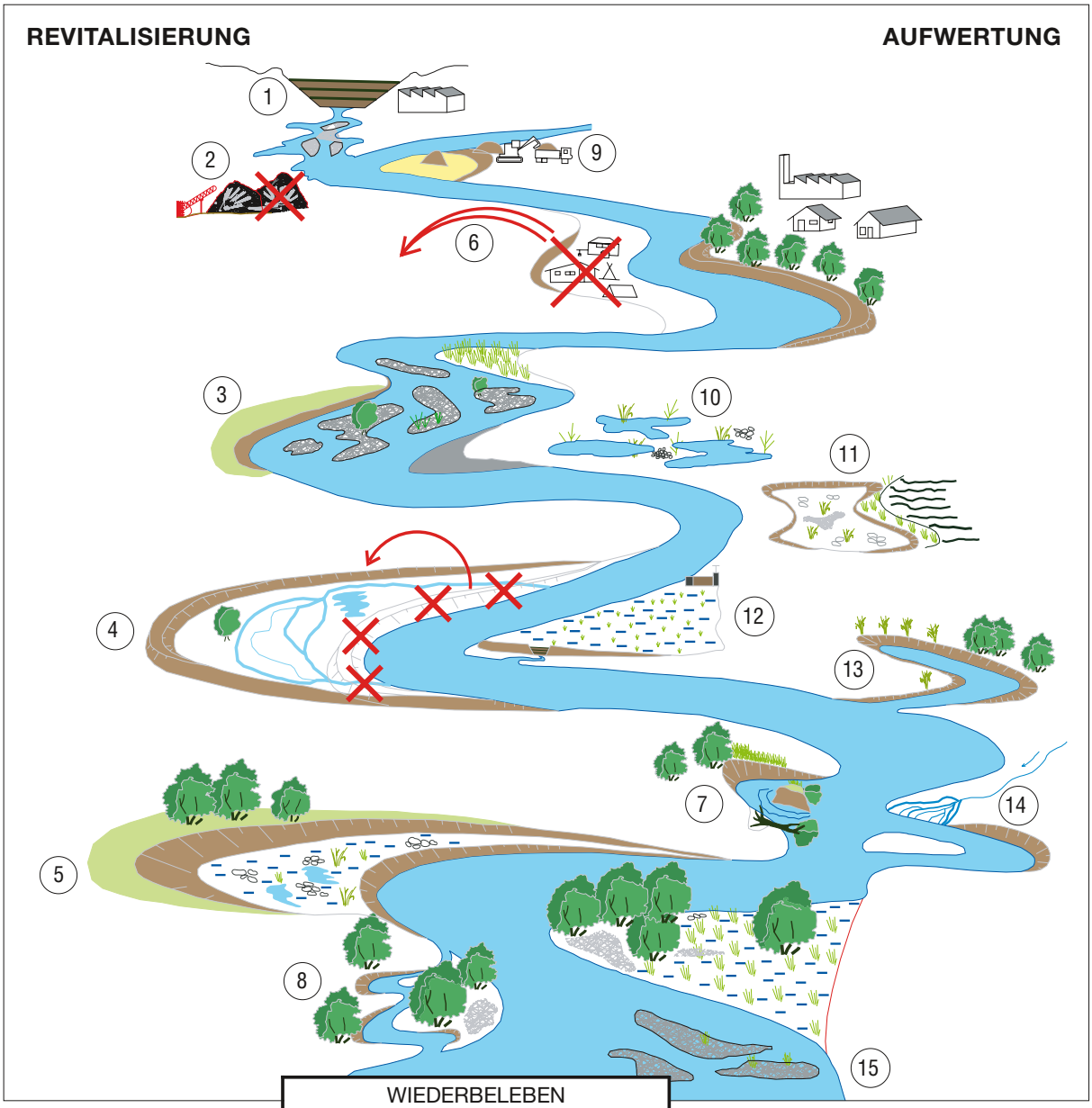
Konkrete Erfahrungen haben gezeigt, dass Revitalisierungsmassnahmen sehr oft mit Aufwertungsmassnahmen kombiniert werden. Die am Schluss dieses Faktenblattes aufgeführten Beispiele enthalten jeweils beide Arten von Massnahmen.

Besondere Beachtung gilt folgenden Punkten:

- Unter den verschiedenen Revitalisierungsmassnahmen werden jene bevorzugt, bei denen der Fluss, ohne den Einsatz grosser mechanischer Mittel, **selber zur Dynamik zurückfindet**. In den meisten Fällen ist das Fliessgewässer in der Lage, sein dynamisches Gleichgewicht selber wiederzufinden. Zum Beispiel ist eine Erweiterung des Flussbettes durch natürliche Erosion oder das Belassen des Zustandes nach einem Hochwasser einer künstlichen Absenkung der Umgebung vorzuziehen. Ein ausserordentliches Hochwasser kann die gleiche Wirkung erzeugen wie eine Revitalisierung. Der Verzicht auf die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes ist eine kostengünstige und für das Auengebiet nützliche Lösung.
- Durch den Menschen **eingebrachte Pflanzen** (Neophyten) profitieren manchmal von den neugeschaffenen Böden, um sich auszubreiten.
- Die Zugangswege zu den Baustellen erhöhen den **Besucherdruck** im Auengebiet, wenn sie nach Abschluss der Arbeiten nicht aufgehoben werden.
- Eine ausreichende **Information** der breiten Bevölkerung verhindert, dass Geländearbeiten in naturnahen Gebieten negativ aufgenommen werden.

Verschiedene Kantone haben Revitalisierungen und Aufwertungen geplant oder realisiert. Die Tabelle auf Seite 6 zeigt Beispiele für Revitalisierungen und Aufwertungen. Um die dargestellten 15 Massnahmen zu erläutern, werden nachfolgend konkrete Beispiele aufgeführt.

Am Ufer der Bünz, AG hat sich nach den Hochwassern im Frühjahr 1999 eine Aue entwickelt. (Foto: Auenberatungsstelle)



WIEDERBELEBEN EINES GESTÖRTEN AUENGEBIETES

MÖGLICH — Eingriff in die Auendynamik — UNMÖGLICH

REVITALISIERUNG

Eingriff in den Wasser- und den Geschiebehaushalt

1. *Erhöhen der Restwassermenge und der Abflussmenge bei Hochwasser*
2. *Erhöhen des Geschiebehaushaltes durch Verringern der Entnahmemengen beim Kiesabbau*

(Die Massnahmen in Kursivschrift haben Vorrang)

Eingriff in den verfügbaren Raum

3. *Abgrenzen eines Pendelbands, in dem der Fluss freien Lauf hat*
4. *Versetzen oder Aufheben von Dämmen zur Verbreiterung des Überflutungsbereiches*
5. Allgemeine Absenkung des Hochwasserprofils, um Flussbettverlagerungen zu erleichtern

Beheben von Schäden Ja oder Nein

6. *Versetzen von Infrastrukturen, die ins Flussbett oder den Überflutungsbereich hineinreichen*
7. *Status Quo nach einem Hochwasser: keine Wiederherstellung des ursprünglichen Wasserlaufes und seiner Ufer*
8. *Wiederbeleben alter Seitenarme oder Ausheben neuer Seitenarme*

AUFWERTUNG

9. *Abführen von Aufschüttungen und Abfällen*
10. Anlegen von Tümpelflächen und Weihern
11. Verjüngung durch Abtragen der Humusschicht
12. Speisung von Mooren und Feuchtwiesen
13. Ausheben und Vertiefen von Altläufen
14. Umleiten von Zuflüssen
15. Anlegen von Inseln in einem Delta

Eingriffe	Objekte	Kurze Erläuterung
Erhöhen der Restwassermengen und der Abflussmengen bei Hochwasser	Objekt Nr. 151 Brenno di Blenio, TI	Eine Studie zur Bestimmung der Ansprüche von Pflanzen- und Tiergemeinschaften an Restwassermengen ist im Gange
Erhöhen der Geschiebefracht durch Verringern der Entnahmemengen beim Kiesabbau	Objekt Nr. 70 Chandergrien, BE	Verringerung der Kiesabbaumengen im Delta der Kander in den Thunersee
Abgrenzen eines Pendelbands, in dem der Fluss freien Lauf hat	Objekt Nr. 119 Mündung der Aubonne, VD Objekt Nr. 174 Strada, GR	Abgrenzen eines Flussperimeters von ca. 15 ha Reaktivierung der Auendynamik, Umgestaltung des Auengebietes
Versetzen oder Aufheben von Dämmen zur Verbreiterung des Überflutungsbereiches	Objekt Nr. 44 Oberburger Schachen, BE Objekt Nr. 115 Les Gravines, GE Objekt Nr. 105 Reussdelta, UR Objekt Nr. 133 Pfynwald, VS	Reaktivierung der Böschungserosion am rechten Ufer der Emme (Projekt) Abbruch von Mauern entlang des Flusses zur Wiederherstellung der Auendynamik Öffnen von Dämmen zur Förderung von Überflutungen Bau von äusseren Dämmen am Auenrand (siehe Beispiel Seite 11)
Allgemeine Absenkung des Hochwasserprofils zur Erleichterung von Flussbettverlagerungen	Ruppoldinger Insel, AG, SO (nicht im Inventar) Objekt Nr. 78 Engstlige: bim Stei-Oybedly, BE Objekt Nr. 95 Ober Schachen-Rüssspitz, ZH Objekt Nr. 160 Pascoletto, GR	Schaffen einer Aue auf einer Fläche von mehr als 5 ha (Kompensationsmassnahme eines Wasserkraftprojektes) Kiesabbau zur Absenkung von Auenterrassen, um den aktiven Bereich des Fliessgewässers zu verbreitern (Projekt) Absenken von Auenterrassen innerhalb von Dämmen Absenken von Uferbereichen in Verbindung mit Kiesabbau (siehe Beispiel Seite 11)
Versetzen von Infrastrukturen, die ins Flussbett oder den Überflutungsbereich hineinragen	Objekt Nr. 55 Senseauen, FR	Versetzen von Kieslagern zur Verbreiterung des Hauptflussbettes (Projekt)
Status Quo nach einem Hochwasser: keine Wiederherstellung des ursprünglichen Wasserlaufes und seiner Ufer	Objekt Nr. 337 Möriken-Wildegg (Bünz), AG	Ausscheidung eines neuen aktiven Auengebietes nach den Hochwassern vom Frühjahr 1999 (Projekt)
Wiederbeleben alter Seitenarme	Objekt Nr. 7 Wuer, TG Objekt Nr. 37 Wasserschloss, AG	Wiederbeleben von Altläufen, Anlegen von Weihern Verbreiterung eines sekundären Seitenarmes (siehe Beispiel Seite 10)
Abführen von Aufschüttungen und Abfällen	Objekt Nr. 160 Pascoletto, GR	Aufheben einer Deponie (siehe Beispiel Seite 11)
Anlegen von Weihern und Tümpeln	Objekt Nr. 35 Ogna da Pardiala, GR Objekt Nr. 69 Belper Giessen, BE	Anlegen von Tümpeln Freilegen und Vertiefen von Weihern
Verjüngung durch Abtragen der Humusschicht	Objekt Nr. 220 Rossgarten, AG Chamesat, JU (nicht im Inventar)	Vertiefen einer bestehenden, überschwemmbaren Senke zur Begünstigung von Weichholzformationen Rodung einer Fichtenpflanzung, Abtragen der Auenterrasse, Ausbaggern eines Seitenarmes unterhalb des Hangwaldes
Speisung von Mooren und Feuchtwiesen	Objekt Nr. 113 Vallon de l'Allondon, GE	Altläufe wieder unter Wasser setzen und Speisen von Mooren bei der Mündung des Allondon
Ausheben und Vertiefen von Altläufen	Objekt Nr. 209 Seewald-Fanel, BE	Freilegen von Altläufen, Anlegen von Weihern
Umleiten von Zuflüssen	Objekt Nr. 204 Les Grèves de Cheyres-Font, FR	Umleiten eines Baches zur Überflutung eines Schwarzerlenwaldes
Anlegen von Inseln in einem Delta	Objekt Nr. 105 Reussdelta, UR	Bau von künstlichen Vogelinseln

Auendynamik und Vegetation

Die zerstörende Wirkung von Hochwassern führt zu einer zyklischen Verjüngung der Lebensgemeinschaften und verhindert die Dominanz einer kleinen Anzahl von Arten. Diese wechselnde Abfolge von Erosion und Ablagerung gestaltet eine komplexe Topographie und Textur der Sedimente. Der Vegetation bieten sich daher verschiedenste hydrologische Bedingungen, Boden- und Nährstoffverhältnisse. Dies ergibt ein **Mosaik** aus extrem verschiedenen Lebensräumen.

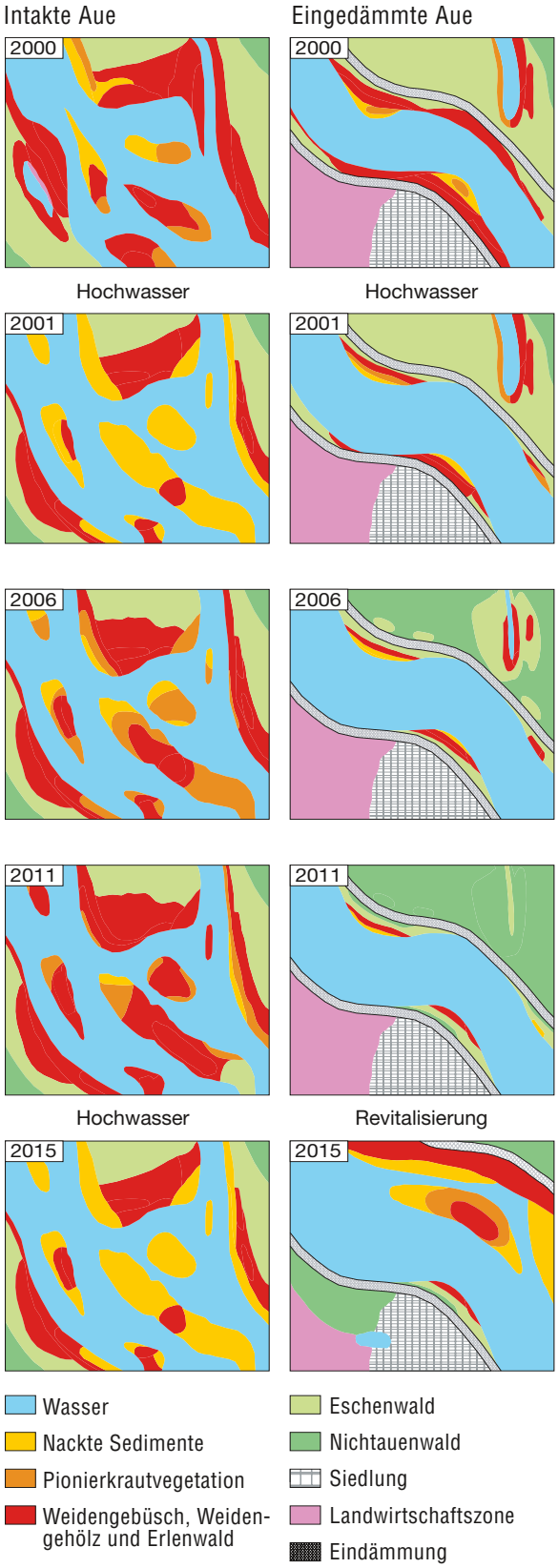
Die Abbildung rechts zeigt zwei verschiedene zeitliche Abfolgen: auf der linken Seite ist die Entwicklung einer intakten Aue dargestellt und auf der rechten die Entwicklung eines eingedämmten Auengebietes.

In der linken Abfolge ereignet sich zwischen 2000 und 2001 ein Hochwasser, ein zweites folgt zwischen 2011 und 2015. Nach jedem Hochwasser besiedelt die Vegetation spontan wieder die nackten Sedimentbänke, das Mosaik wird wiederhergestellt. Der stete Zyklus von «Zerstörung – Wiederbesiedlung» wiederholt sich in verschiedenen Zeitabschnitten (jährliche, zehnjährliche oder hundertjährliche Hochwasser).

Die Abfolge auf der rechten Seite zeigt ein eingedämmtes Auengebiet. Am linken Ufer (oben) liegen ein Eschenwald und ein Altlauf. Das Gebiet entwickelt sich linear und ohne Verjüngung durch Hochwasser: Nichtauenwald ersetzt den Eschenwald, der Altlauf verlandet langsam bis zum vollständigen Verschwinden. Das rechte Ufer (unten) ist verbaut, es grenzt an eine Agglomeration und eine Landwirtschaftszone. Zwischen 2011 und 2015 werden Revitalisierungs- und Aufwertungsmassnahmen durchgeführt.

Welches Vorgehen sieht die Auenverordnung in der obengenannten Situation vor?

Im naturnahen Gebiet soll die Fläche und die Auendynamik **vollständig erhalten** bleiben. Das linke Ufer des eingedämmten Auengebietes eignet sich für eine **Revitalisierung**, denn es bestehen keine besonderen Einschränkungen in Bezug auf die Sicherheit: Ein Versetzen des Dammes und eine Verbreiterung des Flussbettes werden in 2015 dargestellt. Am rechten Ufer des eingedämmten Auengebietes sind nur **Aufwertungsmassnahmen** möglich, denn die Sicherheit hat hier Vorrang. Wie auf der Darstellung gezeigt, wird ein Waldstreifen ausgeschieden und ein Weiher angelegt.



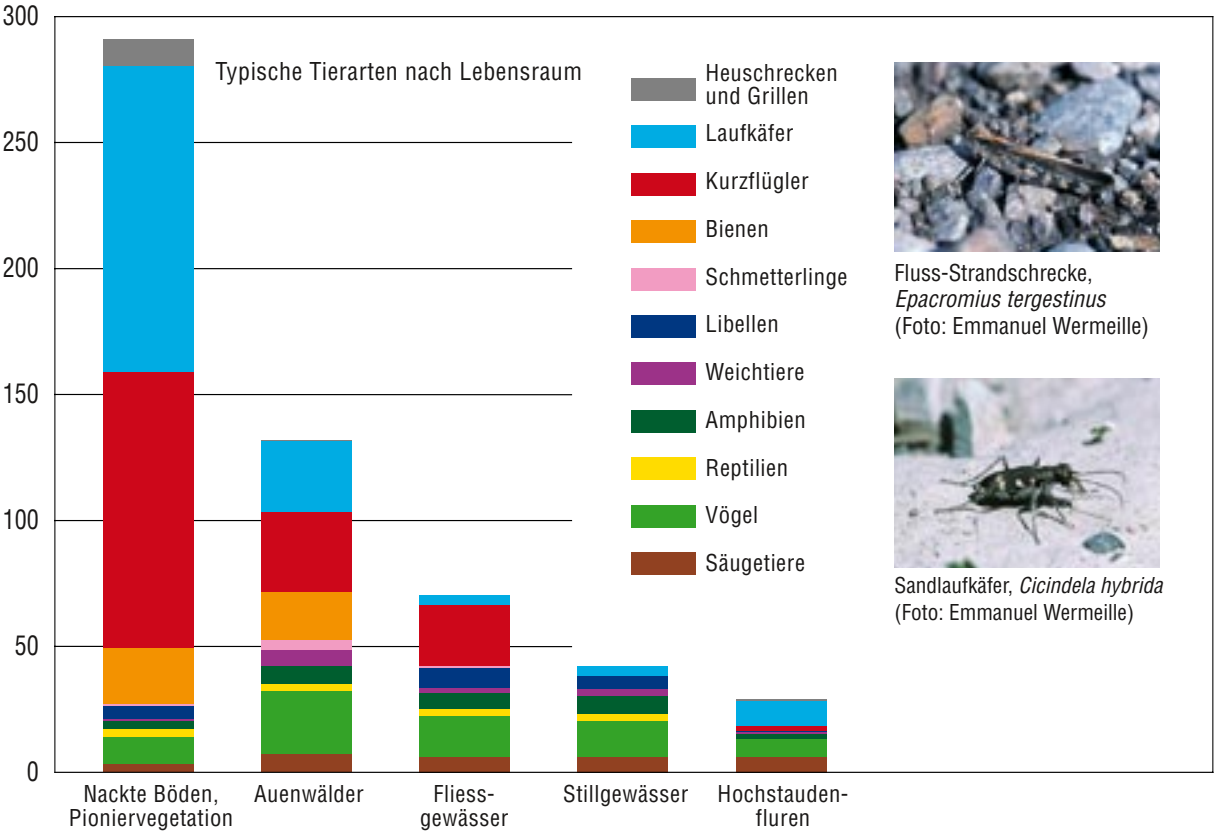
Hochwasser führen in intakten Auen zu einem Mosaik aus extrem verschiedenen Lebensräumen.

Auendynamik und terrestrische Fauna

Schneider und Walter (2000) haben die wichtigsten auentypischen Tierartengruppen des Auenmosaiks beschrieben. Ihre Studie hat ergeben, dass die Anzahl der «ausschliesslich oder stark auengebundenen Arten», welche die nackten oder mit Pioniervegetation bedeckten Sedimentflächen besiedeln, bedeutend höher ist als in anderen Lebensräumen.
Die Publikation «Ufervegetation und Uferbereich nach NHG» (Leuthold et al. 1997) beschreibt in gerafferter Form den Naturwert der Ufer. Sie gibt zudem juristische und praktische Hinweise zu Schutz und Renaturierung von Uferbereichen.

Die Wichtigkeit von Sedimentbänken

Sand und Kiesbänke sind für Käfer (Laufkäfer und Kurzflügler) und für Heuschrecken und Grillen ganz besonders wichtig. Die Fluss-Strandschrecke ist in der Schweiz aufgrund der Eindämmungen praktisch ausgestorben. Die letzte Population ist in den achtziger Jahren im Pfynwald beobachtet worden. Sardet und Carron (1999) haben diese Art auf den Sedimentbänken des «Giffre» eines natürlichen Flusses in der Haute-Savoie entdeckt.
Unter den Wirbeltieren finden wir die Gelbbauchunke (*Bombina variegata*), eine Pionieramphibienart, welche die sonnigen kleinen Wasserflächen im Flussbett aufsucht. Der Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*) ist für das Brüten auf ausgedehnte nackte oder schwach bewachsene Kiesbänke angewiesen.
In korrigierten Auengebieten sind normalerweise keine Pioniertierarten anzutreffen, da Wälder in Übergangsstadien und Klimaxwälder nicht ihren Bedürfnissen entsprechen. Bei einer Revitalisierung der Auengebiete (oder, in bestimmten Fällen, einer Aufwertung) werden diesen Arten solche Sedimentbänke zur Verfügung gestellt und, im Fall einer Revitalisierung wird dieser Lebensraum durch die Auendynamik «gepflegt und unterhalten».
Oft haben Revitalisierungen zum Ziel, bestimmte seltene und bedrohte Arten wieder anzusiedeln. Die Bestände dieser Arten sind dann gute **Indikatoren** bei der **Erfolgskontrolle** der Revitalisierungsmassnahmen.



Fluss-Strandschrecke, *Epacromius tergestinus* (Foto: Emmanuel Wermeille)

Sandlaufkäfer, *Cicindela hybrida* (Foto: Emmanuel Wermeille)

Reichtum der nackten Böden und Pioniervegetation an ausschliesslich oder stark auengebundenen Arten im Vergleich zu anderen Auenlebensräumen (Quelle: Schneider und Walter, 2000)

Auendynamik und Fische

Ganz ähnlich wie bei der Landflora und -fauna bieten die Auen auch eine grosse Palette an Fischhabitaten. In den Auen sind Vertreter aller Fischregionen anzutreffen, von den höher gelegenen bis zu den tieferen Wasserläufen, von stillen Flüssen bis zu wilden Gewässern. Mehr als zwei Drittel der einheimischen Fischfauna, darunter mehrere Arten der roten Liste, leben in den Auen des Schweizer Mittellandes. Obwohl die Fischfauna in den höher gelegenen Fliessgewässern weniger artenreich ist, gelten die nachfolgend beschriebenen Phänomene gleichermassen für die montanen Gebiete.

Gefährdung

Viele Fischarten haben im Laufe ihrer Evolution Strategien entwickelt, welche ihnen ermöglichen, einerseits mit der Dynamik des Flusses zu überleben, und andererseits nebst dem Hauptlauf auch angrenzende Wasserflächen zu nutzen. So lassen sich zum Beispiel frisch geschlüpfte Nasen *(Chondrostoma nasus)* mit den Frühlingshochwassern verdriften und finden in den flachen Uferzonen und Seitenarmen passende Habitate für ihre ersten Lebensmonate. Das Verschwinden solcher auentypischer Kleinlebensräume ist einer der wichtigsten Gründe für die Gefährdung dieser Art. Bei der Revitalisierung von Auen sind deshalb diese Strukturen speziell zu fördern.

Kiesbänke

Nackte Kiesbänke bieten das ideale Laichsubstrat für eine ganze Reihe anspruchsvoller Fischarten. Zwischen November und Mai laichen hier zeitlich und räumlich von einander getrennt Bachforelle *(Salmo trutta)*, Äsche *(Thymallus thymallus)*, Nase, Schneider *(Alburnoides bipunctatus)* oder Elritze *(Phoxinus phoxinus)*. Neben wirbellosen Kleintieren benötigen auch die Larven des vom Aussterben bedrohten Bachneunauges *(Lampetra planeri)* überspülte Sandbänke, die in den Auen grossflächig vorkommen. Diese verbringen ihre ersten drei bis sechs Jahre bis zur Geschlechtsreife im Feinsediment. Für die Fortpflanzung wandern sie in kleinere Seitenarme oder Zuflüsse mit kiesigem Grund.

Strukturvielfalt und Vernetzung

Das Zurücksetzen der Uferverbauungen (Dämme und Uferbefestigungen) an den äusseren Rand der Aue gibt dem Fluss mehr Raum und fördert die Bildung natürlicher Flachufer und Seitenarme. Bei rascher Erwärmung im Frühling entwickelt sich hier eine reichhaltige Gemeinschaft von Kleintieren. Viele Jungfische benötigen dieses Futterangebot im flachen Wasser mit schwacher Strömung, und die geringe Tiefe schützt sie zusätzlich vor grösseren Feinden.

Die Möglichkeit uneingeschränkter Wanderungen zwischen Flusslauf und begleitenden Auengewässern ist deshalb für das Überleben der aquatischen Fauna unentbehrlich. Neu entstandene Gewässer in revitalisierten Auen werden schnell besiedelt und die Zusammensetzung der Fischgemeinschaft nach Arten und Altersstadien ist ein guter Indikator für das Funktionieren eines intakten Auensystems und für die Erfolgskontrolle der Revitalisierung.

Bei der Planung der Arbeiten sind die Fortpflanzungszeiten der vorkommenden Fischarten zu beachten:

- November bis Mai für Kieslaicher / Mai bis Juli für Pflanzenlaicher
- Flachufer und Seitenarme mit wichtigen Jungfischhabitaten sollten von März bis Juli ungestört belassen werden.

Zone und Zeitpunkt für die Eingriffe werden jeweils den Gegebenheiten angepasst, entsprechend den bestehenden technischen und natürlichen (Hochwasser) Einschränkungen und der terrestrischen Fauna.

Subventionen

Revitalisierungen innerhalb eines Objektes des Inventars der Auengebiete von nationaler Bedeutung werden durch den Bund subventioniert. In den meisten Fällen sind die Beitragssätze eine Mischung aus den Ansätzen des Bundesgesetzes über den Wasserbau (WBG) und der AuenV. Diese Beitragssätze werden von Fall zu Fall bestimmt.

Ist das Ziel der Revitalisierung ausschliesslich die Wiederherstellung der natürlichen Gewässerdynamik, wird der Beitragssatz der AuenV (Art. 11 Abs. 2) angewandt, dabei werden zwischen **60 und 90 % der effektiven Kosten** übernommen. Bei den Abgeltungen berücksichtigt der Bund die Finanzkraft der Kantone und ihre Gesamtbelastung durch den Auenschutz. 1999 wurden die Kantone durch das BUWAL aufgefordert, ein **Revitalisierungspro-**

gramm für die Inventarobjekte zu erstellen. Häufig ist der Grundstückserwerb der erste Schritt zu einer Revitalisierung. Wenn der Landerwerb die geeignetste und wirtschaftlichste Massnahme darstellt und zur Verwirklichung dieses Programmes notwendig ist, gewährt das BUWAL dafür den gleichen Beitragssatz. Allerdings muss der Grundstückserwerb vorher mit dem BUWAL abgesprochen werden.
Auch für Gewässer, die nicht im nationalen Aueninventar enthalten sind, können die Kantone beim Bund eine Subvention beantragen (Art. 6 und 7 WBG, Art. 18d NHG). Diese Abgeltung beträgt 30 bis 40 % der Kosten für die Auengebiete von regionaler Bedeutung und 20 bis 25 % für die anderen Gewässer. Einige Kantone, vor allem Zürich, Bern und Genf verfügen über spezielle Gewässer-Revitalisierungsfonds.

Je nach Situation können auch verschiedene andere Finanzhilfen beansprucht werden:
- Fonds Landschaft Schweiz (FSL);
- Stiftung für Landschaftsschutz (SL);
- Pro Natura, WWF Schweiz, Rheinaubund, Heimatschutz;
- Meliorationsgenossenschaft;
- Gemeinde;
- Lotterien;
- andere Stiftungen.

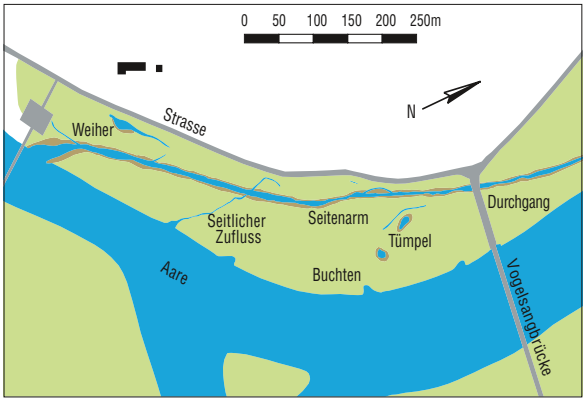
Im Kanton Bern steht für die Revitalisierungsprojekte ein kantonaler Revitalisierungsfonds mit einer jährlichen Einlage von 3 Millionen Franken zur Verfügung.

Wichtige Punkte für das Vorgehen bei Revitalisierungen:
- Formulieren eines auf Natur, Landschaftsgeschichte und Landschaftsbild abgestimmten **Leitbildes**
- Festlegen präziser und messbarer **Ziele** technischer, ökologischer oder kultureller Art
- Entwickeln von **Projektvarianten**
- Früher und intensiver **Einbezug der Betroffenen** und gute Information der Öffentlichkeit als entscheidende Schlüsselfaktoren für das Gelingen einer Revitalisierung
- **Begleitgruppe** einsetzen: Führungsfunktion, Kommunikation
- Konzept für **Erfolgskontrolle** ausarbeiten (Dynamik, Biologie, Akzeptanz durch die Bevölkerung etc.) und dessen Umsetzung sichern

Für weitere Informationen:
Der vom Kanton Aargau und vom BUWAL herausgegebene Ordner: «Projekte erfolgreich abwickeln – Arbeitshilfen für den Natur– und Landschaftsschutz» enthält detaillierte Angaben über die technischen und administrativen Abläufe im Zusammenhang mit Revitalisierungen. Vertrieb: Regio-Print AG, Bahnhofstrasse 4, Postfach, 9471 Buchs.
Das Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG) gibt folgende Vollzugshilfe heraus: Hochwasserschutz an Fliessgewässern, Wegleitung 2001. Vertrieb: Bundesamt für Bauten und Logistik, BBL, 3003 Bern.

Beispiele

Objekt Nr. 37 Wasserschloss, AG



Das Auengebiet im Wasserschloss. Gegenwärtiger Zustand.

Problemstellung: Nach einer kantonalen Volksabstimmung im Jahre 1993, hat das Baudepartement ein Programm für einen Auenschutzpark entwickelt. Die Verordnung über den Schutz der Auengebiete von nationaler Bedeutung und das Wasserschloss-Dekret (von 1989) bestimmen den gesetzlichen Rahmen des Projektes: Schutz und Förderung einer ausgedehnten, natürlichen Auenlandschaft, der Gewässerdynamik sowie der auentypischen Flora und Fauna.

Projekt: Vorgesehen im Projekt sind die Wiederherstellung von Flussdynamik, die Bildung neuer Sand- und Kiesflächen sowie die Schaffung neuer Weichholz-Auenwälder zugunsten des Bibers.

Ziele:
- Auendynamik im Wasserschloss wiederherstellen
- Auenschutzpark verwirklichen

Durchgeführte Massnahmen
Revitalisierung:
- Seitenarm von 950 m Länge wiederherstellen

Aufwertung:
- Tümpel und Weiher anlegen
- Kleine, seichte Buchten am Ufer der inneren Kurve gestalten
- Abflussrinnen zur Förderung des seitlichen Flusses

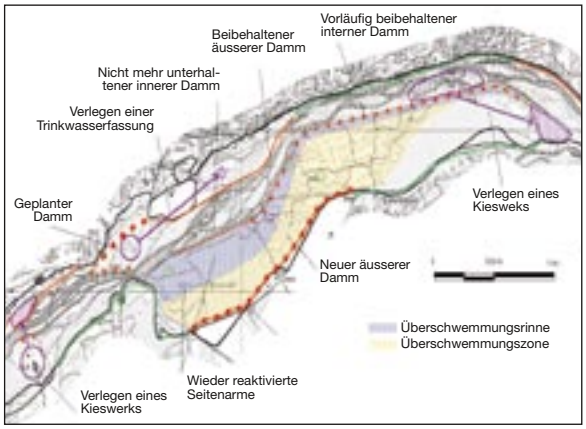
Kosten und Finanzierung: Kostenvoranschlag des Projektes «Starten der Auendynamik»: ca. Fr. 400'000.–.

Objekt Nr. 133 Pfynwald, VS

Problemstellung: Mit dem Bau der Autobahn A9 (verbunden mit der Verlegung von Kantonsstrasse und Bahnlinie) werden mehr als 22 Hektaren naturnaher Lebensräume von sehr hohem biologischem Wert beeinträchtigt werden; sie sind alle im Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN) eingetragen.

Projekt: Angelehnt an die 1984 im Schutzplan der Pro Natura erarbeiteten Vorschläge hat der Kanton Wallis eine neue Strategie entwickelt, die Folgendes beinhaltet: ein neues Management der Rhone (mehr als 300 Hektaren revitalisiert), Ausdehnung der Moore und Weiher (ungefähr 12 Hektaren aufgewertet), sowie Erhaltung der traditionell bewirtschafteten Kulturlandschaft und Restrukturierung von Spazierwegen.

Ziele:
- Das Gebiet wiederherstellen und erhalten
- Dem Gebiet die Gestalt einer dynamischen Naturlandschaft zurückgeben



Auengebiet Pfynwald. Die Planung von zahlreichen Revitalisierungs- und Aufwertungsmassnahmen ist im Gang.

- Die ökologischen Funktionen der Landschaft wiederherstellen

Durchgeführte Massnahmen
Revitalisierung:
- Aktives Flussbett der Rhone und Überflutungszone verbreitern
- Alte Seitenarme zur Erleichterung des dynamischen Durchgangs von Hochwassern öffnen
- Dämme versetzen und/oder aufheben
- Entnahmestellen versetzen (Kies, Trinkwasserpumpwerk)

Aufwertung:
- Schutz und Auslichtung von Steppenrasen
- Erweiterung von günstigen Lebensräumen für Amphibien
- Bildung von Altläufen

Diese Massnahmen folgen einer Strategie, die gleichzeitig den Sicherheitsanforderungen und dem Natur- und Landschaftsschutz Rechnung trägt, ohne dabei die wirtschaftlichen Interessen zu vernachlässigen.

Kosten und Finanzierung: Kostenschätzung der Kompensationsmassnahmen: 25 Millionen Franken. Finanzierung durch den Bund und den Kanton Wallis.

Objekt Nr. 160 Pascoletto, GR

Problemstellung: Zum Schutz der Bahnlinie, der Autobahn A13 und der landwirtschaftlichen Gebiete vor Hochwassern der Moesa wurden im Misox seit Jahrhundertbeginn zahlreiche Schutzbauten errichtet. Diese Eingriffe haben das Auengebiet beeinträchtigt und eine Flussbettvertiefung bewirkt. Erosion von Brückenfundamenten, Absenkung des Grundwasserspiegels sowie auch eine Verarmung der Ufervegetation waren die Folge.

Projekt: Zur Bewältigung der verschiedenen Probleme wurde dem Fluss ein Teil seines ursprünglichen Territoriums zurückgegeben. Auf einer Strecke von 600 m, zwischen zwei Brücken und geschützt zwischen Blockwürfen, wurde das Flussbett der Moesa verbreitert.

Ziele:
- Flussbettabtiefung bremsen
- Grundwasserspiegel stabilisieren

- Flussdynamik und ökologische Funktionen der Aue wiederherstellen

Durchgeführte Massnahmen

Revitalisierung:

- Aufhebung von Uferbefestigungen (Blockwürfe)
- Bau von neuen, äusseren Dämmen zum Schutz der Landwirtschaftszonen und der A13 vor Hochwassern
- Verbreiterung des Flussbettes
- Absenkung der Uferböschungen

Aufwertung:

- Holzschlag
- Deponien aufheben
- Teiche für die Amphibien anlegen
- In einem Seitenbach die Wandermöglichkeiten der Fische wiederherstellen

Andere Arbeiten:

- Punktueller Schutz von Infrastrukturen (Blockwürfe, Buhnen)
- Vorübergehende Waldpflege zur Begrenzung auenfremder Arten, danach Aufheben der Waldnutzung

Kosten und Finanzierung: Die Kosten für das Gesamtprojekt belaufen sich auf Fr. 810'000.-.
Die Finanzierung wurde vom Bund, Kanton und den Gemeinden übernommen sowie auch vom Fonds Landschaft Schweiz und Pro Natura.

Abbildungen: Die Titelbilder des Faktenblattes zeigen den Zustand vor und nach der Revitalisierung. Folgende Massnahmen wurden realisiert: Niveauabsenkung des umliegenden Geländes (Zone A), Schaffung eines Freiraumes für den Fluss (Zone B) und für periodische Überschwemmungen (Zone C).

BUWAL oder Auenberatungsstelle vermitteln Ihnen gerne die Kontaktadressen für Details zu den in diesem Faktenblatt angeführten Beispielen.

Literatur

Frossard P.-A., Lachat B. und Paltrinieri L., 1998: Mehr Raum für unsere Fliessgewässer – Ein Gewinn für Mensch und Natur. Pro Natura, Basel.

Gallandat J.-D., Gobat J.-M. und Roulier C., 1993: Kartierung der Auengebiete von nationaler Bedeutung. Schriftenreihe Umwelt Nr. 199. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Leuthold B., Lussi S. und Klötzli F., 1997: Ufervegetation und Uferbereich nach NHG, Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL). Bern.

Sardet E. und Carron G., 1999: Redécouverte d'*Epacromius tergestinus* (Charpentier, 1925) dans les Alpes françaises et première évaluation de son statut dans les Alpes occidentales (Orthoptera, Acridae). Bulletin de la Société entomologique de France 104 (5).

Schneider K. und Walter T., 2000: Öko-Fauna-Datenbank, Version 2. FAL/CSCF. Zürich-Reckenholz und Neuenburg.

Teuscher F., Roulier C. und Lussi S., 1995: Vollzugshilfe zur Auenverordnung. Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL). Bern.

Weitere Literatur: die Nummern 4/95, 3/98 und 4/99 der Zeitschrift «Ingenieurbiologie» des Vereins für Ingenieurbiologie mit den folgenden Themen: Revitalisierung von Fliessgewässern in den Kantonen, Dynamik für die Fliessgewässer, Auen.

Autoren

Bernard Lachat und Pierre-André Frossard
Arthur Kirchhofer (Fische)
Christian Roulier
Übersetzung: Silvia Sambeth

Kontaktadressen

Koordination Auenschutz im BUWAL
Béatrice Werffeli, Tel. 031 322 93 67
beatrice.werffeli@buwal.admin.ch
Stephan Lussi, Tel. 031 324 49 94
stephan.lussi@buwal.admin.ch
BUWAL, CH-3003 Bern
www.umwelt-schweiz.ch/auen

Auenberatungsstelle Bern
Elisabethenstr. 51, CH-3014 Bern
Tel. 031 331 38 41, Fax 031 331 71 08
auenberatung@naturaqua.ch, www.auen.ch

Bezug

Faktenblatt Nr. 5: Auenberatungsstelle
Auendossier (Faktenblätter 1-12):
BUWAL, Dokumentation, CH-3003 Bern
Fax 031 324 02 16
docu@buwal.admin.ch
www.buwalshop.ch
Bestellnummer: VU-8825-D

Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), 2001, 2. Auflage 2005

Auengebiet an der Sense, Nr. 55, FR. (Foto: Auenberatungsstelle)

AUEN UND SCHUTZSTRATEGIEN

Das von der Auenverordnung angestrebte allgemeine Schutzziel für Auengebiete wurde bis heute trotz grosser Anstrengungen der Kantone erst ungefähr zur Hälfte erreicht. Das vorliegende Faktenblatt stellt einige der bisherigen Erfahrungen vor. Der erste Teil ist den unterschiedlichen Strategien gewidmet, die von den Kantonen zum Schutz der Auengebiete gewählt wurden. Im zweiten Teil wird ein Modell eines Schutzreglements präsentiert, und der dritte Teil enthält einige konkrete Umsetzungsbeispiele.

Das Faktenblatt vervollständigt und veranschaulicht den Inhalt der 1995 vom BUWAL veröffentlichten Vollzugshilfe zur Auenverordnung. Weil das Inventar der Auengebiete im Jahr 2001 durch die Gletschervorfelder und alpinen Schwemmebenen (IGLES) und ca. 2002 durch neue unterhalb von 1800 m gelegene Auengebiete ergänzt werden soll, dürften diesen neuen Objekten die bis heute gesammelten Erfahrungen zugute kommen.

Rechtliche Rahmenbedingungen

Die Verordnung über den Schutz der Auengebiete von nationaler Bedeutung (AuenV) ist am 15. November 1992 in Kraft getreten. Ihr Ziel ist der Schutz von 169 Auengebieten (Stand 2000) von nationaler Bedeutung, die den Status eines Bundesinventars besitzen. Insgesamt umfassen die Objekte eine Fläche von 11'022 Hektaren und sind auf 21 Kantone und Halbkantone verteilt.

Die AuenV beauftragt die Kantone mit dem langfristigen Schutz der Inventarobjekte. Dies umfasst unter anderem folgende Aufgaben:

- die Festlegung des genauen Perimeters der Objekte und der Pufferzonen (Art. 3)
- die Abstimmung mit der Raumplanung (Art. 5 Abs. 2 Bst. a)
- der vollumfängliche Schutz intakter Auenbereiche (Art. 5 Abs. 2 Bst. b)

- die Anpassung der Nutzungen (Art. 5 Abs. 2 Bst. c)
- die Förderung seltener oder gefährdeter Pflanzen- und Tierarten (Art. 5 Abs. 2 Bst. d)
- die Verbesserung der Wasser- und Bodenqualität (Art. 5 Abs. 2 Bst. e)
- die Umsetzung von Sofortmassnahmen (Art. 7)
- die Beseitigung von Beeinträchtigungen der natürlichen Dynamik des Gewässer- und Geschiebehaushalts (Art. 8)

Vollzugsstrategien

Die Kantone haben je nach kantonaler Gesetzgebung und Prioritäten der zuständigen Stellen unterschiedliche Strategien gewählt. Die nachstehende Tabelle zeigt drei häufig angewandte Strategien.

Die Schaffung von Naturschutzgebieten, die für Grundeigentümer und Bewirtschafter verbindlich sind, stellen einen von den Kantonen häufig gewählten Weg dar: 55 % der Inventarobjekte wurden unter Naturschutz gestellt (gemäss den bis Ende 1998 von den Kantonen an das BUWAL gelieferten Angaben). Die Integration der Auengebiete in die forstliche Planung ist das vom Kanton Thurgau gewählte Verfahren. Für 18 % der Objekte erfolgt der Auenschutz durch Integration in die Raumplanung. Falls sie für den Grundeigentümer nicht verbindlich ist, stellt diese Schutzstrategie häufig einen provisorischen Status bis zur Einführung eines zwingenderen Schutzes dar. Gewisse Kantone wählen je nach Fall eine andere Strategie.

Der Schutz über Verträge mit Grundeigentümern und Bewirtschaftern ist eine Ergänzung zu den drei obengenannten Strategien. Verträge werden jedoch nicht als alleinige Instrumente zum Vollzug der AuenV verwendet.

Es gibt keine Strategie, die den Schutz der Objekte absolut garantieren kann. Ausschlaggebend sind nämlich auch vom Vorgehen selbst unabhängige Faktoren, insbesondere der Inhalt und die Genauigkeit des Schutzreglements sowie die Motivation der für die Durchsetzung, Überwachung und Verwaltung der Massnahmen zuständigen Personen.

	1. Schaffung von Schutzgebieten durch Kantons- oder Gemeindebeschluss	**2. Integration des Auengebiets in die forstliche Planung**	**3. Integration des Auengebiets in die Raumplanung von Kanton und Gemeinde**
Hauptakteure des Vollzugs	Kantonale Fachstelle für Naturschutz Manchmal: Gemeindeverwaltung	Kantonale Forstverwaltung Kantonale Fachstelle für Naturschutz	Kantonale Fachstelle für Raumplanung Fachstelle des Kantons (oder der Gemeinde) für Naturschutz
Vorteile	Umfassende und zeitlich unbegrenzte Schutzgarantie Schutz und Pflege des Objektes sind in einem Erlass zusammengefasst	Die Waldpflege ist Hauptbestandteil des Schutzes Enge Verbindung zwischen Schutz und Pflege Waldeigentümer sind in den Schutz stärker einbezogen	Verhältnismässig grosse Schutzgarantie Integration der kantonalen und Gemeindeebene wird verwirklicht Enge Verbindung zwischen Schutz und Bewirtschaftung Gemeinden und Private sind stärker einbezogen
Nachteile	Im Falle kantonaler Beschlüsse fühlen sich Gemeinden und Private weniger betroffen	Geringere Schutzgarantie Zeitlich begrenzte Garantie (10 Jahre)	Lange aber begrenzte Gültigkeit (20-25 Jahre)
Erfasste Fälle	Kanton AG (12 Fälle), BE (17), FR (4), GE (5), GL (1), GR (14), JU (2) OB (2), SH (2), SZ (2), SO (2), SG (5), TI (7), VS (10), VD (2), ZG (3), ZH (2)	Kanton TG (6 Fälle)	Kanton FR (5 Fälle), GL (1), GR (4), LU(1), SZ (1), SG (1), TI (9), UR (1), VS (1), VD (6)

Die erfassten Fälle betreffen die von den Kantonen angewandten oder geplanten Strategien und entsprechen dem Stand Ende 1998.

Musterreglement für den Schutz eines Auengebiets

Der untenstehende Muster-Schutzerlass basiert auf geltenden oder geplanten Reglementen in den Kantonen Wallis (Objekt Nr. 142 Sand), Tessin (Objekt Nr. 146 Bosco dei Valloni), St. Gallen (Objekt Nr. 19 Thur und Necker bei Lütisburg) und Bern (Objekt Nr. 224 Rohr-Oey). Auf der Grundlage dieses Musters kann ein Reglement «nach Mass» erarbeitet werden, um den besonderen Eigenschaften des jeweiligen Objektes Rechnung zu tragen.

Der als Modell vorgeschlagene Text ist kursiv, Bemerkungen sind normal gedruckt. Der jeweils entsprechende Artikel der AuenV ist in Klammern angegeben.

Art. 1 ***Schutzgebiet***

Das Auengebiet […] auf dem Gebiet der Gemeinde […] wird zum Naturschutzgebiet erklärt.

Art. 2 ***Abgrenzung und Pufferzonen (gemäss Art. 3 AuenV)***

Die Lage des Naturschutzgebiets und seiner Pufferzonen ist im Auszug des Übersichtsplans im Massstab 1:5'000 dargestellt (Anhang 1).

Art. 3 ***Kennzeichnung, Information***

Das Naturschutzgebiet wird vor Ort durch Informationstafeln als solches gekennzeichnet.

Die Tafeln erwähnen unter anderem das vorliegende Reglement und informieren über die Zugänge zum Gebiet. Auch die ökologische Bedeutung des Objektes wird beschrieben. Die Tafeln sind an gut zugänglichen Stellen anzubringen.

Art. 4 ***Raumplanung (gemäss Art. 5 Abs. 2 Bst. a AuenV)***

Das Naturschutzgebiet ist im Zonenplan der Gemeinde als Schutzgebiet auszuscheiden.

Art. 5 ***Eigentümer***

Die Liste der Eigentümer und der Grundstücke, die sich im Schutzgebiet und der Pufferzone befinden, ist in Anhang 2 enthalten.

Art. 6 ***Schutzziele (gemäss Art. 4 AuenV)***

Der Schutz dieses Auengebietes bezweckt:

- *die Erhaltung des Auensystems und der natürlichen Dynamik des Gewässers- und Geschiebehaushalts*
- *der Schutz, die Aufwertung und die Erhaltung der Naturlandschaft und ihrer vielfältigen Lebensräume*
- *der Schutz und die Förderung der auentypischen einheimischen Tier- und Pflanzenwelt*
- *die Erhaltung der natürlichen Sukzession von Pflanzengesellschaften mit all ihren Entwicklungsstadien.*
- *die Verhinderung von schädigenden Einwirkungen jeglicher Art*
- *die Information der Bevölkerung über die Ziele und Werte des Auenschutzes*

Informationstafel über die in Auengebieten lebenden Tierarten. Thur-Ebene, ZH. (Foto: Auenberatungsstelle)

Art. 7 ***Schutzmassnahmen (gemäss Art. 5 AuenV)***

Die zuständige kantonale Dienststelle veröffentlicht einen Schutz- und Massnahmenplan für das Naturschutzgebiet. Der Plan bestimmt die Art und den Ort der zur Erreichung des Schutzzieles zu ergreifenden Massnahmen. Der Plan ist in Anhang 3 des vorliegenden Reglements enthalten.

Für die im Schutz- und Massnahmenplan aufgeführten Massnahmen ist keine besondere Bewilligung erforderlich. Es handelt sich u.a. um folgende Massnahmen:

a) Besondere auf das Schutzziel ausgerichtete Massnahmen oder Eingriffe
b) Die Waldbewirtschaftung und die Pflege von Auenwäldern
c) Der naturnahe Unterhalt der Ufer

Art. 8 ***Schutzbestimmungen (gemäss Art. 5 AuenV)***

Im Schutzgebiet und seinen Pufferzonen sind sämtliche Veränderungen, Vorkehrungen und Störungen, die dem Schutzziel zuwiderlaufen, untersagt, insbesondere:

– *Drainagen*
– *die chemische Behandlung und das Ausbringen von Dünger*
– *die Beweidung ausserhalb der Weiden und Wiesen*
– *Bauten und Anlagen aller Art*
– *die Ablagerung von Material*
– *Flussverbauungen und Begradigungen*
– *das Sammeln von Pflanzen und Pilzen*
– *die Störung der Tierwelt*
– *das Laufenlassen von Hunden*
– *das Befahren mit Fahrzeugen aller Art, das Betreten mit Pferden und das Abstellen derselben abseits der für diesen Zweck auf dem Schutz- und Massnahmenplan ausgewiesenen Strassen, Wege oder Parkplätze (siehe Anhang 3)*
– *das Campieren und Feuer machen.*

In manchen Fällen können im Reglement weitere Verbote oder Einschränkungen festgehalten werden, wie z.B. betreffend:

– den Zutritt zu bestimmten Bereichen während bestimmten Jahreszeiten zum Schutze besonders störungsempfindlicher Tierarten
– den Schutz besonderer Arten
– die Jagd- und die Fischerei
– Sport- und Erholungstätigkeiten
– die Festlegung von Restwassermengen bei Wasserkraftwerken
– die Umweltqualität (Wasser, Boden, Lärm…)
– die Wasserentnahmen

Bestimmte bestehende Nutzungen können Gegenstand eines eigenen Artikels des Reglements sein, wie z.B.:

Kiesgewinnung:
Die kantonale Dienststelle regelt die Kiesentnahme im Schutzgebiet. Sie scheidet zu diesem Zweck geeignete Zonen aus und bezeichnet die notwendigen Zubringer. Die Kiesentnahme ist auf das Schutzziel abzustimmen.
Landwirtschaftliche Nutzung:
Die umweltgerechte landwirtschaftliche Nutzung, gegebenenfalls gemäss Vereinbarungen oder Verträgen, ist zugelassen.

Unterhalt von Bauten:
Der Unterhalt von bestehenden Bauten oder Anlagen ist zugelassen.
Touristische Nutzung:
Die Gemeinde kann im Einvernehmen mit der kantonalen Dienststelle zeitlich begrenzte Zeltlager und den Betrieb einer Langlaufloipe bewilligen.

Im Allgemeinen werden militärische Tätigkeiten in den Schutzverordnungen nicht erwähnt, da sie durch Art. 9 AuenV und durch die Verordnung über die Waffen-, Schiess- und Übungsplätze geregelt werden.

Art. 9 ***Abweichungen (Art. 4 Abs. 2 AuenV)***

Ein Abweichen vom Schutzziel oder vom Reglement kann von der zuständigen Dienststelle nur für unmittelbar standortgebundene Vorhaben genehmigt werden, die dem Schutz des Menschen vor schädlichen Auswirkungen des Wassers oder einem anderen überwiegenden öffentlichen Interesse dienen (Erhaltung und Pflege des Biotops, wissenschaftliche Tätigkeiten).

Art. 10 ***Beseitigung von Beeinträchtigungen (Art. 8 AuenV)***

Die nachfolgend genannten Massnahmen bezwecken die Beseitigung von bestehenden Beeinträchtigungen:

– *Beseitigung von Aufschüttungen oder Deponien*
– *Beseitigung von Anlagen*

Für diese Massnahmen ist ein separates Bewilligungsverfahren erforderlich.

Art. 11 ***Revitalisierung und Aufwertung (Art. 8 AuenV)***

Massnahmen zur Revitalisierung (Wiederherstellung der auentypischen natürlichen Dynamik) oder zur Aufwertung (Schaffung von Ersatzbiotopen) werden in Gewässerabschnitten ergriffen, in denen alte Verbauungen die auenspezifische Dynamik beeinträchtigen und nicht zum Schutze von Menschenleben oder wichtiger Güter dienen.

Art. 12 ***Erfolgskontrolle***

Die zuständige Dienststelle sorgt im Rahmen ihrer Möglichkeiten und in Koordination mit dem Bund für eine Erfolgskontrolle, um gegebenenfalls die sich als notwendig erweisenden Massnahmen ergreifen zu können, bzw. um das Reglement und den Schutzplan zu ergänzen.

Art. 13 ***Aufsicht***

Der Forstdienst sowie die Wild- und Flurhüter sind verpflichtet, Widerhandlungen gegen die Bestimmungen des vorliegenden Reglements der zuständigen Dienststelle anzuzeigen.

Art. 14 ***Strafe***

Widerhandlungen gegen diese Verordnung werden durch die zuständige Dienststelle gemäss den Bestimmungen des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz bestraft.
Der Verursacher von Schäden am Naturschutzgebiet trägt die Kosten der Wiederinstandstellung.

Anhänge zum Reglement:
Anhang 1:
Übersichtsplan im Massstab 1:5'000
Anhang 2:
Liste der Grundeigentümer und der Parzellen
Anhang 3:
Schutz- und Massnahmenplan für das Naturschutzgebiet

Als Beispiel für einen umfassenden Vollzug der AuenV sind über die Objekte Nr. 146 Bosco dei Valloni, TI und Nr. 19 Thur und Necker bei Lütisburg, SG und die dafür vorgeschlagenen Schutzmassnahmen zwei Berichte verfasst worden. Sie können bei der Auenberatungsstelle bezogen werden.

Umsetzungsbeispiele

Dieser dritte Teil der Publikation enthält acht Beispiele zur Veranschaulichung der in Art. 3, 5, 7 und 8 der AuenV empfohlenen Massnahmen. Zusätzliche Informationen über die einzelnen Fallbeispiele können bei den jeweiligen kantonalen Fachstellen für Naturschutz oder über die erwähnten Informationsquellen eingeholt werden.

Vorsorglicher Schutz

Im folgenden werden die von den Kantonen Ende 1998 genannten vorsorglichen Schutzmassnahmen aufgezählt. Sie zeigen, welch grosse Vielfalt an «geeigneten Sofortmassnahmen» von den Kantonen getroffen werden können, damit sich der Zustand der Objekte nicht verschlechtert, bis sie unter einen endgültigen Schutz gestellt werden können:

- Im Kanton Aargau wurden **Empfehlungen** über **den Holzschlag** an die Kreisförster erlassen.
- Der Kanton Bern hat den betroffenen Kantons- und Gemeindebehörden **Informationen** über die Auengebiete und die AuenV zukommen lassen.
- **Raumplanerische Massnahmen** wurden von den Kantonen Genf (Objekt Nr. 115 Les Gravines: Bauverbot in der Nähe des Objektes) und Waadt ergriffen (Objekt Nr. 123 Les Grangettes: Ausscheidung einer Planungszone gemäss kantonalem Raumplanungsgesetz).
- Der Kanton Zürich hat innerhalb des Objektes Nr. 5 Eggrank - Thurspitz ein **24 ha grosses Grundstück** erworben.
- Für das Objekt Nr. 98 Aemmenmatt, LU wurde eine **Flussverbauung** zurückgestellt, um sie mit der AuenV in Einklang zu bringen.
- Im Zusammenhang mit dem Betrieb der Steinbrüche von Riveo - Someo wird derzeit ein **Plan** für die Ablagerung von Schuttmaterial erarbeitet, da die jetzigen Ablagerungen am Rande des Auengebietes liegen und das Flussbett der Maggia (Objekt Nr. 171 Maggia, TI) um zwei Drittel verengen.
- Der Kanton Freiburg hat für die Aergera eine **Studie über Dynamik und Geschiebehaushalt** des gesamten Laufes in Auftrag gegeben, auf deren Grundlage die Massnahmen für

den Unterhalt des Gewässers erarbeitet werden sollen (Objekt Nr. 60 Bois du Dévin, Objekt Nr. 61 Aergera: Plasselb-Marly).
- Am Rande des Perimeters von Objekt Nr. 99 Schlierenrüti hat der Kanton Obwalden für Besucher einen **Parkplatz** eingerichtet.

Vollumfänglicher Schutz intakter Auengebiete

Intakte Auengebiete oder *«Auenbereiche mit einem vollständig oder weitgehend intakten Gewässer- und Geschiebehaushalt»* stellen eine Minderheit von höchstes einem Viertel der 169 Objekte des Inventars dar (Stand 2000). Diese Objekte befinden sich im Alpenraum, wo die Bevölkerungsdichte geringer ist als im schweizerischen Mittelland.
Der in der AuenV vorgeschriebene vollumfängliche Schutz kann folgendermassen umgesetzt werden:
- Genaue Festlegung des offiziellen, eventuell erweiterten Grenzverlaufs und Ausscheidung von ökologisch ausreichenden Pufferzonen.
- Besonders strenge Anwendung der Artikel 5 und 8 der AuenV (sofern derartige Beeinträchtigungen trotz allem bestehen) insbesondere im Hinblick auf die Vorschriften über den Gewässer- und Geschiebehaushalt. Eingriffe im Wasserabfluss oder im Geschiebehaushalt sind nur zum Schutze von Menschen oder erheblichen Sachwerten möglich.

Das Objekt Nr. 143 Gletschbode, VS: ein intaktes alpines Auengebiet mit vollumfänglichem Schutz. (Foto: Auenberatungsstelle)

Das Objekt Nr. 143 Gletschbode, VS ist ein gutes Beispiel für den vollumfänglichen Schutz eines intakten Objektes:
- Der Grenzverlauf schliesst den gesamten naturnahen Bereich des Objektes ein.
- Die Erhaltung des dynamischen Auensystems wird unter den Zielen des Reglements ausdrücklich erwähnt (siehe Art. 6 des Reglementsmodells im vorherigen Kapitel).
- Den Schutzzielen zuwiderlaufende Tätigkeiten und insbesondere solche, die eine Gefährdung des dynamischen Auensystems darstellen (Materialablagerungen, Drainagen, Flussverbauungen, Sedimentausbeutung) wurden unter den Verboten aufgeführt.

Abgrenzung des Objektes und der Pufferzonen

Das Objekt Nr. 217 La Neirigue et la Glâne, FR ist wenig beeinträchtigt. Der Abfluss ist natürlich und das Gewässer folgt seinen natürlichen Mäandern durch eine für diese Höhe (640 m ü.M.) typische Agrar- (Fettwiesen, Getreideanbau) und Waldlandschaft. Die genaue Abgrenzung des Objektes stellt kaum Auslegungsschwierigkeiten dar, da sie am Waldrand, am Hangfuss und entlang der Wege verläuft.
Die dem Kanton Freiburg von der Auenberatungsstelle empfohlene Abgrenzung der Pufferzonen beruhte hauptsächlich auf den Spuren eines aussergewöhnlichen Hochwassers im März 1995. Das Hochwasser führte zur Erosion der Ufer und zu Sedimentablagerungen ausserhalb des Flussbetts. Die Spuren dieses Hochwassers sind auf einer Luftaufnahme, die wenige Tage nach dem Ereignis entstand, deutlich zu erkennen und dienten als Anhaltspunkt für die Festlegung des Grenzverlaufes der morphodynamischen Pufferzonen:
- Das ausserhalb des Objektes liegende überschwemmte Land war Grundlage für die Abgrenzung der morphodynamischen Pufferzonen für die Überflutung.
- Die Erosionsbereiche am Rande des Objektes

waren Grundlage für die Abgrenzung der morphodynamischen Pufferzonen für den Gerinneverlauf.

Die Erosions- oder Überschwemmungszonen in der Nähe von Bauten müssen zum Schutze dieser Güter verbaut werden. Die Nährstoffpufferzonen bestehen aus mindestens 3 m breiten (empfohlene Breite: 5-10 m) ökologischen Streifen. Sie werden dort ausgeschieden, wo die auentypische Vegetation (Einheit 3 bis 16.1 der Vegetationskarte, Gallandat et al. 1993) direkt an die landwirtschaftliche Zone angrenzt.

NB: Das Thema Pufferzonen wird im vorliegenden Auendossier in einem separaten Faktenblatt behandelt.

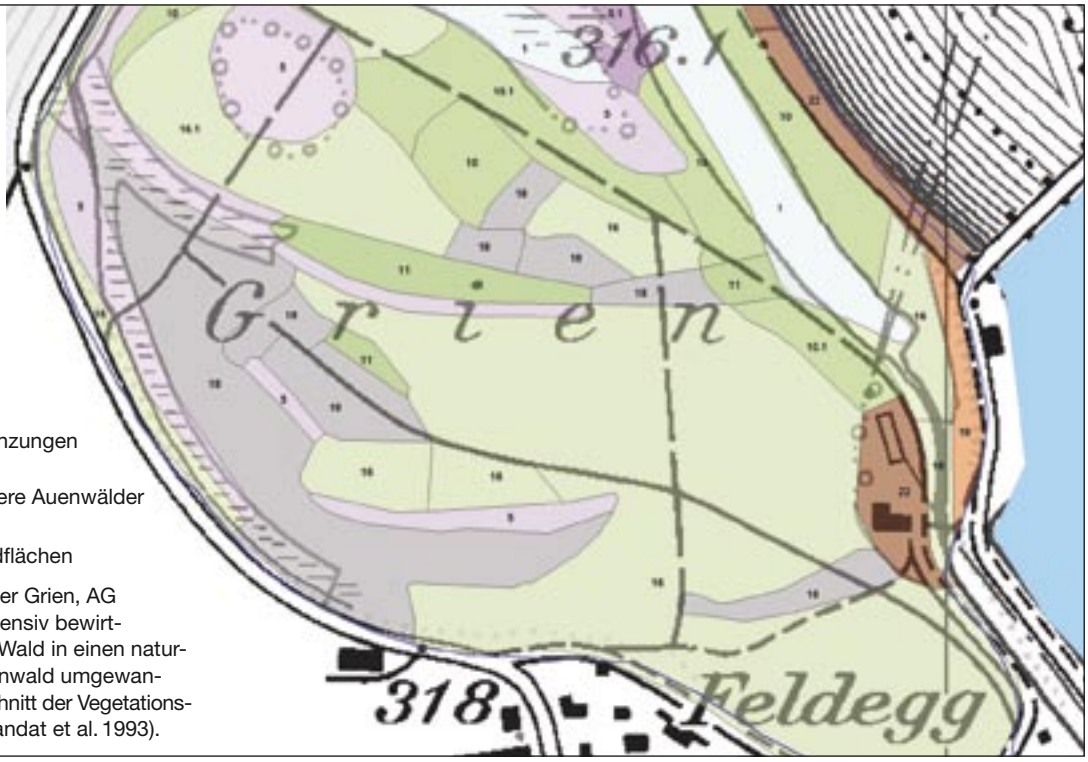
Renaturierung eines intensiv bewirtschafteten Waldes

Für eine 31 Hektar grosse Fläche innerhalb des Objektes Nr. 36 Auenreste Klingnauer Stausee, AG wurde ein Waldentwicklungsplan erarbeitet. Die Fläche grenzt an den Stausee und an einen unterhalb des Wasserkraftwerks liegenden Abschnitt der Aare. Die Regulierung des Wasserspiegels und des Abflusses haben zur Stabilisierung der Auenwälder geführt. Gegenwärtig gibt es keine mechanische Wirkung des Wassers, die zur Verjüngung des Systems beitragen könnte.

Die Wälder gehören grösstenteils einer Waldkorporation. Die Waldbewirtschaftung war bis zu den 80er Jahren auf Produktivitätssteigerung ausgerichtet. An einigen drainierten und gut zugänglichen Stellen wurden Pflanzungen, insbesondere Fichten und Pappeln angelegt (siehe Abb. unten). Mit einem vom Kanton Aargau (Abteilung Wald in Zusammenarbeit mit der Sektion Natur und Landschaft) im Mai 1988 erlassenen Dekret wird eine Umorientierung der Bewirtschaftung in Richtung eines natürlich zusammengesetzten Auenwaldes vorgenommen. Für die Pflege der Wälder ist gegenwärtig die Abteilung Wald des Kantons Aargau zuständig. Dafür erhält die Waldkorporation jährlich eine finanzielle Entschädigung.

Ein allgemeines Ziel des Waldentwicklungsplans ist die Umwandlung der Pflanzungen in naturnahe, ausschliesslich aus standortheimischen Arten bestehende Wälder. Auf der Grundlage einer Vegetationskarte, einer Bestandeskarte und eines Pflegeplans wurde das Teilgebiet «Grien-Gippingen» in insgesamt 22 Pflegeeinheiten aufgeteilt. Für jede Einheit werden Zustand, Ziele und Massnahmen beschrieben.

Die folgende Tabelle illustriert exemplarisch Ziele und Massnahmen für eine Pflegeeinheit, die in stabilisierten Auensystemen einer häufigen Situation entspricht.



Im Gippinger Grien, AG wird ein intensiv bewirtschafteter Wald in einen naturnahen Auenwald umgewandelt. Ausschnitt der Vegetationskarte (Gallandat et al. 1993).

Zustand	Ziele	Massnahmen
Fichten-Stangenholz (gepflanzt) mit einzelnen Laubbäumen (natürlich) Buche vorhanden (mit Fäulnisspuren) trotz regelmässiger Überschwemmungen Drei Laubholz-Dickungen, z.T. gepflanzt (Pappeln, Roteiche) […] Einige sehr alte Überhälter (Stieleiche, Esche, Fichte) Kleine Fläche mit Restbestand des ursprünglichen Auenwaldes	Naturgemässer Laubmischwald mit hohem Alt- und Totholzanteil Fliessender Übergang von Wald zu Ried- und Röhrichtflächen	Entfernen der Fichten (2-4 Eingriffe) Erhaltung der Überhälter (Totholz) Dickungspflege; Beseitigung der Roteichen Nach Abklärung der Entschädigungs- und Rodungsfrage Umwandlung der Pappelpflanzung in naturnahen Auenwald Wiederherstellung und anschliessende Pflege der Riedfläche mit Sumpfwolfsmilch *(Euphorbia palustris)*

Forstliche Planung der Massnahmen zur Wiederherstellung eines naturnahen Auenwaldes im Gippinger Grien, AG.

Es sei darauf hingewiesen, dass das Pflanzen einheimischer standortgerechter Arten nach dem Abholzen der Pappel- oder Fichtenpflanzungen nicht für notwendig erachtet wurde, da die Kraft der natürlichen Verjüngung zur Wiederherstellung des Auenwaldes ausreicht.

Förderung einer seltenen und gefährdeten auentypischen Tierart

Das Objekt Nr. 37 Wasserschloss, AG ist ein Beispiel für Förderungsmassnahmen zugunsten einer auentypischen Amphibienart: **der Laubfrosch**. Dieses Beispiel kann auch aufgrund der erfolgreichen Zusammenarbeit mit der Armee Schule machen.

Das langfristige Ziel ist die Schaffung eines 10 Hektaren grossen und für den Laubfrosch günstigen Biotopes im «Auschachen» unterhalb von Brugg. Auf der Grundlage eines Rotationsmodells wird mit dem Einsatz schwerer Maschinen die natürliche Verjüngungsdynamik einer Flussaue nachgeahmt. Ein ca. 4 Hektaren grosser Teilbereich wurde in vier Flächen aufgeteilt, die abwechslungsweise als Ausbildungsplatz für Baumaschinenführer oder als Laubfrosch-Lebensraum dienen.

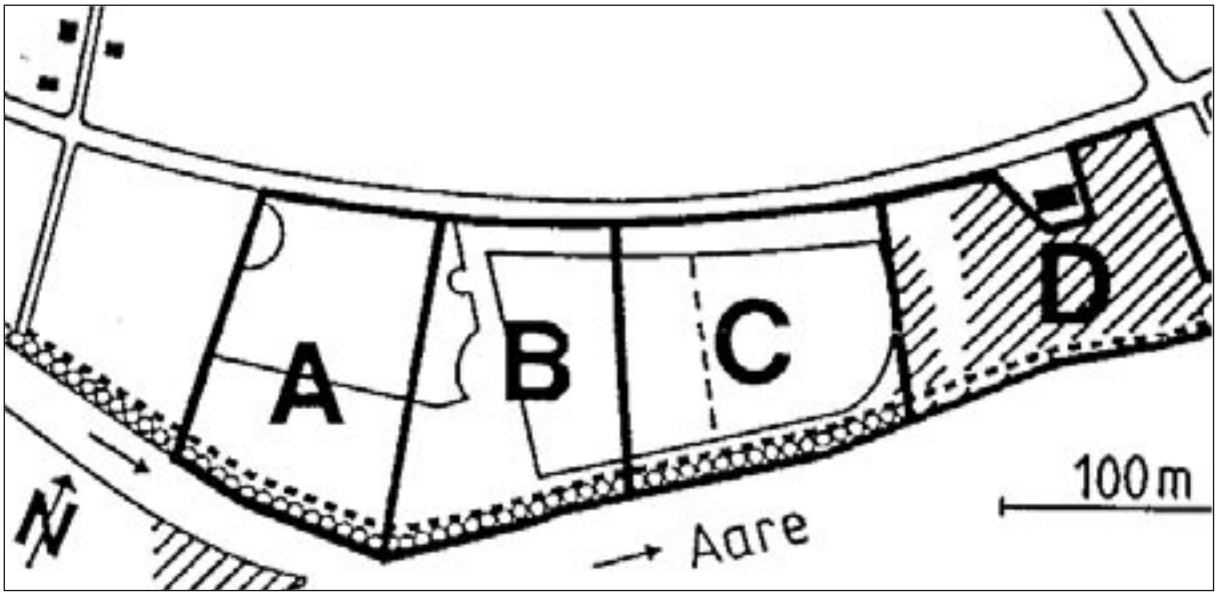
Die vier Flächen wurden abwechslungsweise für die Ausbildung der Jahre 1997 bis 2000 vorbereitet. Nacheinander wurden folgende Eingriffe vorgenommen:

- Entfernen von Bäumen und Gebüsch
- Vorbereitung und Nutzung der Fläche für die militärische Ausbildung (Baumaschinenführer)
- Nach Abschluss der Ausbildungsarbeiten: Oberflächengestaltung als Laubfrosch-Lebensraum mit flachen Teichen durch Baumaschinen der Armee
- Keine Nutzung der Teilfläche während 10 Jahren (natürliche Eigendynamik)

Dank der Zusammenarbeit mit der Armee entstehen im Wasserschloss, AG geeignete Lebensräume für den Laubfrosch: (Foto: Auenberatungsstelle).

Die Informationen stammen aus der Broschüre «Rettung des Laubfrosches im Wasserschloss. Konzept zur Realisierung der ersten Etappe», Gestaltung Büro Hintermann und Weber, Mai 1995. Abteilung Landschaft und Gewässer des Kantons Aargau.

Genauere Informationen über die beiden vorangegangenen Beispiele finden Sie unter: www.ag.ch/auenschutzpark



Objekt Nr. 37 Wasserschloss, AG: Abgrenzung der als Ausbildungsgelände genutzten Flächen durch die Armee. Die Nutzung erfolgt im Rotationsprinzip. A: 1999, B: 1997, C: 2000, D: 1998.

Landwirtschaft und Landabtausch

Häufig findet innerhalb und vor allem am Rande der Auen eine intensive landwirtschaftliche Nutzung statt. In Bezug auf die landwirtschaftliche Nutzung innerhalb der Objektperimeter empfiehlt die Vollzugshilfe zur Auenverordnung (Teuscher et al. 1995) z.B. die Umwandlung von Kulturen (Ackerflächen) in wenig intensiv genutzte Wiesen. Eine weitere häufige landwirtschaftliche Tätigkeit in Auengebieten, insbesondere in Berglagen, ist die Beweidung. Diese Tätigkeit steht mit der AuenV im Einklang, sofern sie innerhalb oder am Rande des Auengebietes auf Dauerwiesen oder Weiden stattfindet. In gewissen Objekten findet die Beweidung innerhalb der Auenwälder statt und stellt eine Belastung dar, namentlich durch das Zertreten und den Verbiss der Krautschicht sowie die Auslichtung des Waldes durch Landwirte, zugunsten der Futterpflanzen.

Das Objekt Nr. 107 Stössi, UR, befindet sich im Maderanertal (Kanton Uri) auf 1160 m Höhe und ist von mehreren Weiden umgeben. Der Rand des Auenwaldes (montaner Grauerlenwald) ist nicht überall eingezäunt, so dass sich das Vieh in einigen Bereichen des Waldes frei bewegen kann. In den Waldflächen, in denen der Wiederherstellung des Geschiebehaushalts die Priorität eingeräumt werden soll, ist im Rahmen des Schutz- und Renaturierungskonzeptes die Beseitigung alter Hochwasserverbauungen geplant.
Zur Entschädigung des Ertragsausfalls durch die Wiederherstellung der Auendynamik schlägt die Abteilung Natur- und Landschaftsschutz des Kantons Uri den Grundeigentümern und Bewirtschaftern eine Entschädigung auf der Grundlage der Verordnung über die Direktzahlungen in der Landwirtschaft oder einen Grundstückstausch vor. Nach erfolgtem Tausch wird in dem betreffenden Auenwald die Beweidung aufgegeben und der für den Bewirtschafter entstehende Ausfall durch das andere Grundstück kompensiert.

Die Angaben stammen aus dem Bericht des Büros Aquaplus, Dezember 1997 «Gutachten Schutzzonenkonzept und Renaturierung. Auengebiet Stössi (UR)».

Im Allgemeinen sind der Kauf oder der Tausch von Grundstücken geeignete und wirksame Mittel zur Problemlösung bei Nutzungen, die mit der AuenV nicht im Einklang stehen. Aus diesem Grunde **subventioniert das BUWAL den Landerwerb in Auen mit 60 bis 90 %**, was dem gleichen Prozentsatz entspricht wie für andere Schutzmassnahmen. Dies ist jedoch nur möglich, wenn diese Massnahme die geeignetste und wirtschaftlichste ist. Der Kauf muss im Voraus mit dem BUWAL abgesprochen werden.

Der Grauerlenwald wurde durch die Landwirte an manchen Stellen ausgelichtet, um das Gelände für die Beweidung aufzuwerten; Stössi, UR. (Foto: Auenberatungsstelle)

Grossflächige Regelung der Raumnutzung

Die Schaffung eines **Verbunds von Auengebieten** entlang eines Gewässers oder im gesamten Einzugsgebiet ist ein bislang noch selten gewählter Ansatz in Sachen Auenschutz.

Im Kanton Waadt gibt es zwei gute Beispiele für diesen Ansatz: der kantonale Schutz- und Nutzungsplan für die Venoge (KNP Venoge), die auf der Grundlage der am 10. Juni 1990 vom Volk angenommenen Initiative «Rettet die Venoge» («Sauver la Venoge») ausgearbeitet wurden.

Auf der Grundlage dieser neuen Bestimmung haben die zuständigen Stellen des Kantons (Raumplanungsamt, Amt für Wald, Wild und Natur, Amt für Wasserbau, Bodensanierung und Gewässerschutz, Verkehrsamt, usw.) einen mehrstufigen Plan zum Schutz des Flusses und seiner Ufer ausgearbeitet. Die vier Auengebiete von nationaler Bedeutung entlang der Venoge sowie ihre Zuflüsse (Objekte

Die Verfassung des Kantons Waadt enthält den folgenden Artikel 6 ter:

«Die Läufe, die Ufer und die unmittelbare Umgebung der Venoge sind geschützt.

Der Schutzumfang wird durch einen kantonalen Nutzungsplan bestimmt. Der Plan und seine Zusatzvorschriften sieht alle Massnahmen vor, die insbesondere geeignet sind:

a) die Sanierung der Gewässer sicherzustellen
b) die für die Fauna und Flora geeigneten naturnahen Lebensräume, insbesondere die Ufervegetation, wiederherzustellen und zu erhalten
c) besonders interessante natürliche Lebensräume zum Naturschutzgebiet zu erklären
d) sämtliche Bauten, Anlagen, Einrichtungen und Eingriffe zu verbieten, die den obengenannten Schutzzielen zuwiderlaufen.»

Der kantonale Nutzungsplan für die Venoge stellt einen integrierten Ansatz für das gesamte Einzugsgebiet dar.

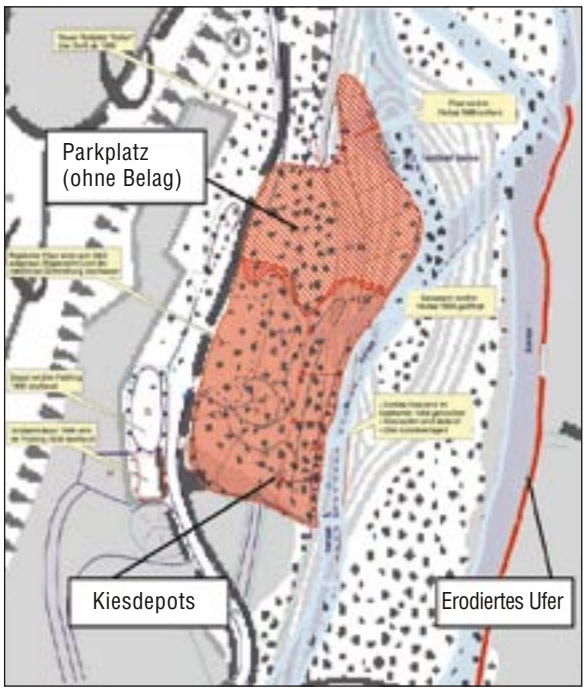
Nr. 120, 121, 122 und 211) sind durch ein Netz von vier sich überschneidenden Perimetern miteinander verbunden.
Für jeden Perimeter gibt es spezielle Vorschriften. Das Reglement über die Wasserläufe (in blau auf der Abbildung) enthält Vorschriften über die Wasserqualität, die Entnahmen und die Fischwanderung. Zu den Uferbereichen (in rot) gehören Böschungen, Auengebiete, Ufervegetation und die zur Wiederherstellung geeigneten Flächen; dazu gehören ausserdem die Bereiche, in denen der Fluss frei fliesst und in denen grundsätzlich keine Eingriffe stattfinden. In den Tälern der Venoge und des Veyron (in gelb), ist das natürliche, historische, kulturelle und ästhetische Erbe geschützt und wildlebende Tiere können sich frei bewegen. Eine naturnahe Waldwirtschaft wird empfohlen. Für das Einzugsgebiet (in grün) sind verschiedene Gewässerschutzmassnahmen vorgesehen.
Bestärkt durch den engen Bezug der Bevölkerung des Kantons Waadt zu diesem symbolträchtigen Fluss, sorgt das Raumplanungsamt für die Koordination der verschiedenen, am kantonalen Nutzungsplan beteiligten Akteure und stellt insbesondere die regelmässige Information und den regelmässigen Kontakt mit den Gemeinden sicher.

Auch andere Kantone haben den Auenschutz auf einen grossen geographischen Massstab ausgedehnt. So zielt der «Auenschutzpark Aargau» darauf ab, auf mindestens 1 Prozent des Kantonsgebietes die dynamischen Lebensräume von Auen einzurichten.
Ein von den Kantonen Waadt und Freiburg unterzeichneter überkantonaler Richtplan regelt den Schutz des Südufers des Neuenburger Sees auf einer Länge von 30 km.
Verschiedene Revitalisierungsarbeiten werden in den Kantonen Zürich, Thurgau und St. Gallen zur Wiederherstellung eines umfassenden Auengebietes entlang der Thur führen.

Beseitigung von Beeinträchtigungen

Die Beseitigung von Beeinträchtigungen im Sinne von Art. 8 AuenV kann durch diverse Wiederherstellungsmassnahmen erfolgen. Dazu gehört u.a. die im folgenden Beispiel beschriebene Beseitigung von Ablagerungen, die die Auendynamik behindern.
Die Sense (Objekt Nr. 55 Senseauen, FR/BE) bildet sowohl hinsichtlich der Wassermenge als auch der Sedimente ein intaktes Auensystem. Dennoch wird die volle Entfaltung der Auendynamik an

Ist-Zustand



Soll-Zustand nach Bauarbeiten

Ausschnitt aus dem Massnahmenplan, in dem die Beseitigung der Kiesdepots und das Anlegen eines Nebenarmes der Sense aufgeführt wird (Objekt Nr. 55 Senseauen, FR/BE).

einigen Stellen beeinträchtigt. In Plaffeien, FR, wurde das ursprünglich ca. 120 m breite Flussbett durch eine Anfang der 90er Jahre eingerichtete Kiesablagerung um die Hälfte verkleinert (auf ca. 60 m Breite). Als Folge dieser Verengung kam es auf dem der Kiesablagerung gegenüberliegenden Ufer zu aktiver Erosion. Dieses Phänomen ist insgesamt begrüssenswert, da es dazu führt, dass stabile von Fichten dominierte Auenwälder durch Kiesbänke ersetzt werden, auf denen eine Pioniervegetation gedeihen kann.

Gemeinde und Kanton haben beschlossen, die Kieshaufen zu beseitigen, den Parkplatz ausser Betrieb zu nehmen und die ursprüngliche Breite des Flussbettes wiederherzustellen. Langfristig soll auch das Befahren des Zubringers verboten werden. Das mit der Instandstellung beauftragte Ingenieurbüro plant ausserdem die Gestaltung eines Nebenarmes in dem Bereich, der dem Fluss zurückgegeben wurde. Somit dienen diese Massnahmen nicht nur zur Beseitigung einer Beeinträchtigung des natürlichen Gewässer- und Geschiebehaushalts, sondern gleichzeitig zur Revitalisierung des Standortes.

Die Angaben stammen vom Büro Philipona und Brügger, 1999 «Nutzungs- und Instandstellungskonzept Plaffeien». Gemeinde Plaffeien.

Literatur

Gallandat J.-D., Gobat J.-M. und Roulier C., 1993: Kartierung der Auengebiete von nationaler Bedeutung. Schriftenreihe Umwelt Nr. 199. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Leuthold B., Lussi S., und Klötzli F., 1997: Ufer und Ufervegetation gemäss NHG. Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Roulier C. und Teuscher F., 1996: Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung. Objekt Nr. 146: Bosco dei Valloni, TI. Auenberatungsstelle. Bern und Yverdon-les-Bains.

Teuscher F., Roulier C. und Lussi S., 1995: Vollzugshilfe zur Auenverordnung. Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Teuscher F., Roulier C. und Weber B., 1999: Bewirtschaftungskonzept für Auenwälder. Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Teuscher F. und Roulier C., 1994: Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung. Objekt Nr. 19: Thur und Necker bei Lütisburg, SG. Auenberatungsstelle. Bern und Yverdon-les-Bains.

Weitere Veröffentlichungen sind bei der Auenberatungsstelle erhältlich.

Karten

Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie, BA002559.

Autor

Christian Roulier
Übersetzung: Regina Reuschle

Kontaktadressen

Koordination Auenschutz im BUWAL
Béatrice Werffeli, Tel. 031 322 93 67
beatrice.werffeli@buwal.admin.ch
Stephan Lussi, Tel. 031 324 49 94
stephan.lussi@buwal.admin.ch
BUWAL, CH-3003 Bern
www.umwelt-schweiz.ch/auen

Auenberatungsstelle Bern
Elisabethenstr. 51, CH-3014 Bern
Tel. 031 331 38 41, Fax 031 331 71 08
auenberatung@naturaqua.ch, www.auen.ch

Bezug

Faktenblatt Nr. 6: Auenberatungsstelle
Auendossier (Faktenblätter 1-12):
BUWAL, Dokumentation, CH-3003 Bern
Fax 031 324 02 16
docu@buwal.admin.ch
www.buwalshop.ch
Bestellnummer: VU-8825-D

Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), 2001, 2. Auflage 2005

Fussabdrücke des Flussuferläufers (Foto: Auenberatungsstelle).

AUEN UND FLUSSUFERLÄUFER

Das reiche Mosaik an Lebensräumen und die verschiedenartigen Kontakte zwischen Land und Wasser bringen den Auengebieten eine grosse Vielfalt an Tieren. Es handelt sich bei ihnen aber oft um kleine, manchmal gar nachtaktive Tiere, die vom Besucher kaum wahrgenommen werden. Dies gilt auch für den Flussuferläufer (*Actitis hypoleucos*).
Der kleine, störungsempfindliche Watvogel brütet auf Kiesbänken und Inseln mit lockerer Vegetation und findet seine Nahrung in seichten Flachwasserbereichen. Er kommt in ausgedehnten, intakten und dynamischen Auengebieten vor. Diese Gebiete sind aber auch für Spaziergänger, Bootsfahrer oder gar das Militär attraktiv. Deshalb treten in mehreren Objekten des Aueninventars Konflikte auf.
Massnahmen zur Konfliktlösung sind bereits in Kraft oder werden derzeit geprüft. In der Schweiz, am Ufer der Sense bzw. des Rheins, aber auch in Deutschland oder Österreich erwägen die Behörden beispielsweise temporäre Zutrittsbeschränkungen. Die Schweizer Armee hat zu restriktiven Massnahmen Hand geboten. Der Schweizerische Kanuverband hat für die KanufahrerInnen Empfehlungen veröffentlicht. Der Flussuferläufer ist in der Schweiz stark bedroht. Das vorliegende Faktenblatt beschreibt seine Gewohnheiten, seine Verbreitung und einige konkrete Massnahmen zu seiner Förderung in den Auengebieten unseres Landes.

Rechtliche Rahmenbedingungen

Der Schutz des Flussuferläufers beruht im wesentlichen auf der Auenverordnung (AuenV), namentlich Art. 4, wo es heisst: «*Die Objekte sollen ungeschmälert erhalten werden. Zum Schutzziel gehören insbesondere die Erhaltung und Förderung der auentypischen einheimischen Pflanzen- und Tierwelt und ihrer ökologischen Voraussetzungen […].*»

Laut Art. 5 Abs. 2 Bst. d AuenV haben ausserdem die Kantone dafür zu sorgen, dass «*seltene und gefährdete Pflanzen und Tiere sowie ihre Lebensgemeinschaften gezielt gefördert werden*.» Der Flussuferläufer ist eine auentypische einheimische Tierart; aus dem Schweizer Brutvogelatlas (Schmid et al. 1998) geht hervor, dass sich der Flussuferläufer ausschliesslich in Auengebieten fortpflanzt.

Flussuferläufer (Foto: Alain Saunier).

In der Roten Liste der bedrohten Brutvögel der Schweiz (Keller et al., 2002) steht der Flussuferläufer unter der Kategorie der in der Schweiz «*stark gefährdeten Arten*», d.h. der Arten, deren Bestände massiv zurückgegangen sind. Die Situation des Flussuferläufers wird dort wie folgt beschrieben: «*Der Flussuferläufer brütet auf den Kiesbänken am Rande nicht befestigter Wasserläufe. Im Mittelland sind derartige Lebensräume fast gänzlich verschwunden; einige bleiben noch in den Voralpen und Alpentälern, doch sind sie ebenfalls stark gefährdet, da als Erholungsgebiet sehr beliebt. Aufgrund schwindender Lebensräume und vermehrter Störungen brütet der Flussuferläufer somit im Mittelland überhaupt nicht mehr und nur vereinzelt in den Alpentälern*».

Für besondere Anstrengungen zum Schutz dieser Art sprechen zwei gute Gründe. Der Flussuferläufer gehört zur auentypischen Tierwelt, und er ist stark gefährdet. Zur Festlegung der Schutzmassnahmen zugunsten des Flussuferläufers sind auch andere Bundesgesetze massgebend. Sie betreffen insbesondere das Recht auf Naturgenuss und Erholung (Schweizer Zivilgesetzbuch), den Zugang zum Wald (Waldgesetz), die Schifffahrt (Binnenschifffahrtsgesetz), die Jagd und die Fischerei (Jagd- bzw. Fischereigesetz). Diese Gesetze werden im Faktenblatt Nr. 3 «*Auen und Freizeitaktivitäten*» (Zahnd et al. 2001) des Auendossiers näher erläutert.

Biologie

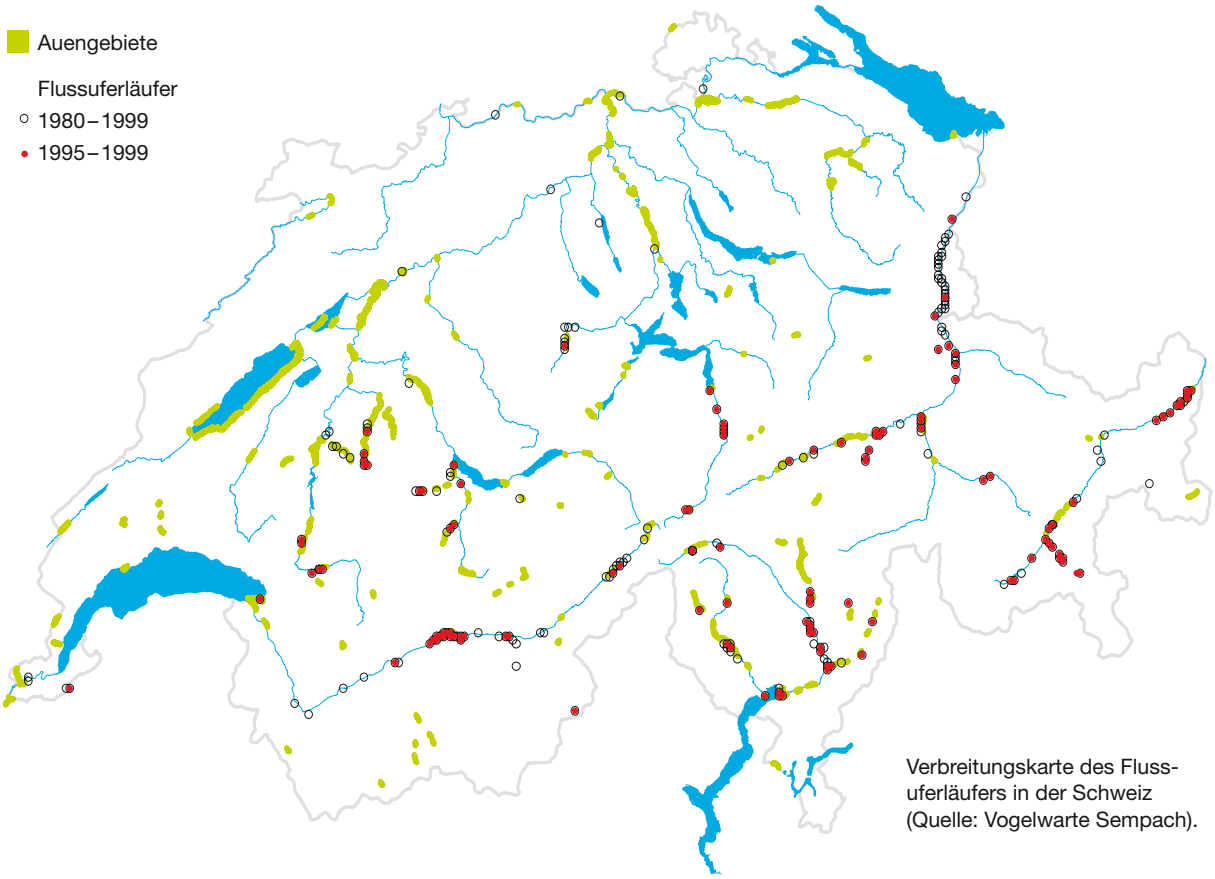
Geographische Verbreitung

Laut dem Handbuch der Vögel Mitteleuropas von 1977 (Glutz et al.) brüteten damals zwischen 5000 und 8000 Flussuferläuferpaare in Mitteleuropa. Die wichtigsten Brutplätze befanden sich in den Alpen (wo der Bestand heute recht isoliert ist), den Sudeten, den Karpaten und im Rheintal. Der Flussuferläufer steht in mehreren Nachbarländern, namentlich in Deutschland und Österreich, auf der Roten Liste. Europaweit ist der Vogel jedoch dank grosser Populationen in Nordeuropa nicht vom Aussterben bedroht.

Nach Angaben der Schweizerischen Vogelwarte Sempach besiedeln gegenwärtig zwischen 78 und 122 Flussuferläuferpaare die Schweiz, und zwar hauptsächlich die breiten Flusstäler der Alpen und Voralpen. Das Hauptverbreitungsgebiet des Flussuferläufers liegt in den Kantonen Wallis (Oberlauf der Rhone), Graubünden (entlang des Rheins und im Engadin) und Tessin (am Ufer der Maggia und des Ticino). Kleinere Vorkommen gibt es im Netz der Auengebiete von Saane, Aergera und Sense (Kanton Waadt, Freiburg und Bern), in den Tälern der Simme, der Kander und der Engstlige (Bern) sowie im Reusstal (Uri). Vom Schweizer Mittelland, wo er bis in die 70er Jahre noch vereinzelt anzutreffen war, ist der Flussuferläufer gänzlich verschwunden.

Genf	0 – 1
Waadt	3 – 5
Freiburg (inkl. Sense)	3 – 5
Bern (exkl. Sense)	5 – 10
Luzern	0 – 2
Wallis	15 – 20
Tessin	15 – 20
Uri	3 – 5
Graubünden	32 – 50
St. Gallen	2 – 4
Insgesamt	**78 – 122**

Anzahl der brütenden Flussuferläuferpaare pro Kanton zwischen 1995 und 1999 (Quelle: Vogelwarte Sempach).



Verbreitungskarte des Flussuferläufers in der Schweiz (Quelle: Vogelwarte Sempach).

Über die Hälfte der Schweizer Flussuferläuferbestände brütet in den Auengebieten von nationaler Bedeutung. Mit dem Inkrafttreten der zweiten Ergänzung des Aueninventars wird dieser Anteil noch weiter zunehmen. **Die Erhaltung des Flussuferläufers hängt also eng mit dem Auenschutz zusammen**.

Lebensraumansprüche

Als Zugvogel verbringt der Flussuferläufer mehr als die Hälfte des Jahres ausserhalb der Schweiz in Afrika und Südeuropa. Im Frühjahr, auf dem Rückweg vom Winterquartier in den Norden, durchqueren hunderte von Vögeln die Schweiz, doch lassen sich nur ein paar Dutzend hier zur Brut nieder. Durch die Beringung konnten Ornithologen feststellen, dass die Flussuferläufer ihrer Brutstätte treu bleiben.

Wo befinden sich diese Brutgebiete?

In der Schweiz ist der Flussuferläufer vollkommen von den Auengebieten entlang von Fliessgewässern abhängig. Es handelt sich um eine **auentypische Art**. Keine andere Vogelart der Schweiz ist so stark an diesen Lebensraum gebunden, nicht einmal der Flussregenpfeifer, von dem weiter unten noch die Rede sein wird. Der Flussuferläufer ist ein kleiner Vogel (er wiegt ca. 50 g) mit sehr hohen Ansprüchen!

Aus der «Vogelperspektive» betrachtet erfüllen die Auengebiete, welche für den Flussuferläufer geeignet sind, drei Grundvoraussetzungen:

- sie sind **intakt** oder wenig **beeinträchtigt**,
- sie besitzen eine **grosse Ausdehnung**,
- sie verfügen über eine **aktive Auendynamik**.

Intakte Auengebiete sind Auengebiete ohne Flussverbauungen. Da in der Schweiz 90 % der Auengebiete aufgrund der grossen Korrektionen verschwunden sind, und selbst eine Mehrzahl der Auengebiete des Bundesinventars korrigiert sind, ist diese erste Voraussetzung nur schwierig zu erfüllen.

Grossflächige Auengebiete entstehen normalerweise an den Ufern mittlerer bis grosser Gewässer, die jedoch oft begradigt wurden. Kleinere Wasserläufe bieten zwar häufig befriedigende natürliche Bedingungen, doch sind sie aufgrund ihrer geringen Ausdehnung für die Fortpflanzung des Flussuferläufers nicht geeignet. Die zweite Voraussetzung ist somit ebenfalls sehr selektiv.

Aufgrund menschlicher oder geographischer Faktoren können die Schwankungen des Wasserabflus-

ses nicht immer ihre ganze Wirkung, d.h. Erosion, Ablagerung und Bildung von Inseln entfalten. Es gibt nur noch wenige Gewässer, wie beispielsweise die Sense, die Maggia oder der Rhein, welche Abschnitte aufweisen, in denen durch dauernde Umgestaltung des Auenreliefs die Dynamik noch aktiv ist. Auch diese dritte Voraussetzung ist somit sehr selektiv.

Intaktes Auengebiet (Foto: Auenberatungsstelle)

Dynamisches Auengebiet (Foto: Auenberatungsstelle)

Auengebiet mit grosser Ausdehnung
(Foto: Auenberatungsstelle)

Nachdem sich der Flussuferläufer im Frühjahr in einem bestimmten Auengebiet niedergelassen hat, sucht er sich einen **Brutplatz**. Unbedingt notwendig dafür sind kiesige und sandige Bänke mit lockerer Vegetation. Recht ausgedehnte, schwer zugängliche Inseln mit Pioniervegetation (Weide, Erle, Pappel) sind besonders geeignet. Ebenfalls vorhanden sein müssen stille Gewässer (Zuflüsse, Nebengerinne oder Altläufe) für die Suche nach Nahrung (Käfer- und Dipterenlarven), selbst wenn die Beute zum Teil auch an Land gefunden wird.

Brutplatz des Flussuferläufers (Foto: Antoine Gander).

Eine weitere Grundvoraussetzung für den Flussuferläufer ist der **Schutz des Brutplatzes vor Störungen** durch den Menschen oder Prädatoren.
Um diese Frage geht es hauptsächlich in diesem Faktenblatt.

Eine für die Brut des Flussuferläufers geeignete Insel (Foto: Bundesamt für Landestopographie, Nr. 038029 vom 7.6.1996).

Fortpflanzung

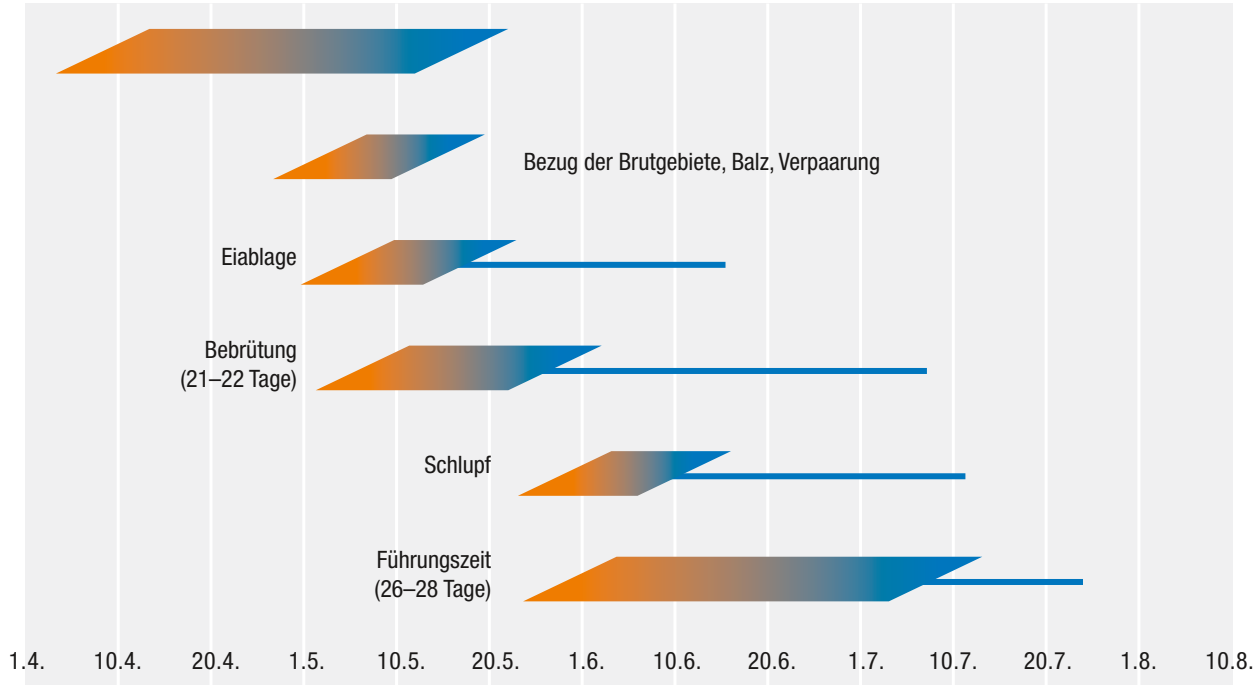
Der Flussuferläufer kehrt ab Anfang April aus seinem Winterquartier zurück und beginnt in derselben Zeit mit der Besiedlung seines Lebensraums. An günstigen Standorten beträgt die Bestandesdichte ca. 1 Paar pro Kilometer Wasserlauf. Die höchste Dichte, die beobachtet wurde, lag bei 2,5 Paaren pro Kilometer.

Das Nest des Flussuferläufers besteht aus einer kleinen Mulde im trockenen Sand, die durch die Vegetation oder Treibholz versteckt ist.

In den ersten beiden Maiwochen werden vier Eier gelegt und während 21–22 Tagen ausgebrütet. Die Jungen verlassen das Nest gleich nach dem Schlüpfen aus dem Ei (sogenannte «Nestflüchter») und machen nach zwei Wochen ihre ersten Flugversuche. Sie werden von den Eltern begleitet, bis sie ca. 26–28 Tage alt sind. Die Jungen werden mit dem Verlassen des Brutplatzes unabhängig.

Es kommt vor, dass ein Frühjahrshochwasser Nester und Brut zerstört. In der Folge wird diese Brut durch ein zweites Gelege ersetzt.

Nest des Flussuferläufers: Elternteil am Brüten (Foto: Peter Keusch).



Der Brutkalender des Flussuferläufers (Quelle: Vogelwarte Sempach).

Nest des Flussuferläufers: Junge am Schlüpfen (Foto: Peter Keusch).

Flussuferläufer-Küken ca. 12 Stunden nach dem Schlüpfen (Foto: Peter Keusch).

Lohnt es sich, ca. 100 Flussuferläuferpaare in der Schweiz zu schützen, wenn die grossen Bestände in Nordeuropa zur Zeit nicht bedroht zu sein scheinen?

In der Schweiz brüten nur wenige Watvögel (kleine Stelzvögel), und zwar sowohl aus zoogeographischen Gründen als auch aufgrund ihrer hohen Ansprüchen an die Qualität und die Grösse ihrer Lebensräume.

Unser Land trägt eine besondere Verantwortung bei der Erhaltung der heute relativ isolierten Flussuferläuferbestände im Alpenraum.

Der Flussuferläufer gehört zu unserem biologischen Erbe.

Die Bekassine und der grosse Brachvogel, zwei weitere Watvögel, die früher in der Schweiz anzutreffen waren, brüten hier aufgrund der Fragmentierung und der Störungen ihres Lebensraums (der Moore) praktisch nicht mehr.

Möchten wir, dass mit dem Flussuferläufer dasselbe geschieht?

Konflikte

Da intakte, grossräumige Auengebiete bei Flussuferläufern wie bei Erholungssuchenden gleichermassen beliebt sind, entsteht ein **Konflikt um den Raum**, bei dem die Beteiligten mit ungleichen Waffen kämpfen.

Zum Raumkonflikt kommt ein **Zeitkonflikt** dazu. Mit den ersten Schönwettertagen im Frühjahr strömen die Touristen insbesondere am Wochenende in die Auengebiete. Zu Beginn des Frühjahrs suchen sie die eher stadtnahen Auengebiete auf, später im Jahr hingegen eher diejenigen im Alpenraum.

Einige Zahlen belegen die Intensität des Besucherdrucks. Am Samstag, den 17. Juni 2000 zählte der Zoologe A. Aebischer auf einem 6 km langen Abschnitt der Sense in der Nähe von Plaffeien insgesamt 268 Personen, 5 Hunde und 83 Autos (Bijleveld 2000). Denselben Abschnitt besiedelten 5 Flussuferläuferpaare im Jahr 1999, 3 im Jahr 2000. Kaeslin und seine Kollegen (BfÖ 1995) haben den Druck des Tourismus auf einem Abschnitt des Rheins zwischen Ilanz und Reichenau gemessen. An bestimmten, für Freizeitaktivitäten geeigneten Stellen wurden 24 Personen gezählt. In derselben Grössenordnung bewegt sich die Anzahl der Feuer- und Abfallstellen auf dem Gelände. Die Zahl der Boote, an 7 Wochenendtagen zwischen Mitte Juni und Mitte August 1994, lag bei 102 Rafts und 140 anderen Booten pro Tag. Diese Zahlen belegen die Bedeutung der Auen als Erholungsgebiete, zeigen aber auch, welchen Störungen und Belastungen die Fauna ausgesetzt ist.

Allerdings ist es schwierig, diese Zahlen in einen genormten Messwert des Besucherdrucks umzuwandeln. Die obenstehende Studie über die Freizeitaktivitäten am Vorderrhein hat gezeigt, welche **Auswirkungen die Störungen** auf den Flussuferläufer haben:

- sein Verhalten ändert sich, sobald er in weniger als 100 m Entfernung eine Störung bemerkt
- fühlt er sich gestört, so ist die Bewegungsaktivität erhöht (laufend oder fliegend) und kann sich weniger den anderen Tätigkeiten wie Nahrungsaufnahme oder Gefiederpflege widmen
- der Bruterfolg (d.h. Aufzucht der Jungen bis zu ihrer Unabhängigkeit) nimmt mit zunehmender Störung ab

Da der Flussuferläufer sein Nest auf dem Boden baut, kommt es vor, dass das Gelege unbemerkt durch einen Spaziergänger **direkt zerstört** wird.
Ein weiterer wesentlicher Schadensfaktor (BfÖ 1995) ist die Plünderung der Nester und das Töten der Küken durch **Hunde**. Dies kann selbst mit angeleinten Hunden geschehen.
Durch rücksichtsvolles Verhalten der BesucherInnen oder dank der Grösse des Auengebietes kann der von Mensch und Hund ausgeübte Druck zwar vermindert werden, doch bleiben solche Eingriffe real und inakzeptabel. Ein vorübergehendes Betretverbot von Brutgebieten des Flussuferläufers würde in manchen Fällen bereits ausreichen.

Der Flussregenpfeifer

Der Flussregenpfeifer ist ein Watvogel, der mit dem Flussuferläufer mehrere Gemeinsamkeiten hat. Sein Verbreitungsgebiet ist zwar wesentlich ausgedehnter (Nordafrika und Eurasien), doch liegt die in der Schweiz angesiedelte Population bei bescheidenen 100 - 120 Paaren. Er bevorzugt eindeutig das Mittelland, den hinteren Teil der breiten Alpentäler und das St. Galler Rheintal (Schmid et al. 1998).
Am liebsten hält er sich am Rande grosser Wasserläufe auf, doch ist er im Gegensatz zum Flussuferläufer auch in der Lage, Schuttgebiete (Kiesgruben, Bauplätze, Militärübungsplätze) zu besiedeln. In der Schweiz vermehrt sich ca. 40% des Bestandes in derartigen Sekundärbiotopen.
Im Vergleich zu seinem Cousin, dem Flussuferläufer, sind dem Flussregenpfeifer ausgedehnte kahle Kiesflächen lieber als Standorte mit Pioniervegetation. Der Flussregenpfeifer ist zwar sehr störungsempfindlich, kompensiert dies jedoch durch grosse Diskretion und Tarnungsgeschick: das Nest, die brütenden Eltern oder die Jungvögel ausserhalb

Flussregenpfeifer (Foto: Peter Keusch).

des Nestes sind auf dem Kies praktisch nicht zu sehen. In verschiedenen Auengebieten des Inventars kommen beide Vogelarten vor: am Rhein zwischen Chur und Mastrils, an der Rhone im Pfynwald, am Ticino und an der Moesa. Da beide Arten auf Störungen gleich empfindlich reagieren, sind dort, wo sie zusammen vorkommen, dieselben Schutzmassnahmen zu treffen.

Massnahmen

Anfällig sind die Bestände des Flussuferläufers im Alpenraum vor allem wegen der Isolierung ihrer Brutgebiete, sowie aufgrund der häufigen Überflutungen. Durch den Erholungsdruck werden die Bruterfolge noch weiter geschmälert, so dass eine Stabilität der Bestände nur schwer zu erreichen ist.
Eine Strategie zum Schutz des Flussuferläufers vor Störungen durch Freizeitaktivitäten soll auf folgenden Grundsätzen beruhen:

- Jeder Störfaktor wird so reduziert, dass er unterhalb der Toleranzgrenze der Art liegt.
- Diese Reduktion hat für jeden Störfaktor einzeln zu geschehen.
- Die Dringlichkeit der Massnahme hat Priorität vor der Frage der Leichtigkeit der Umsetzung.

Die Bestimmung der geeigneten Massnahmen erfolgt durch die Verantwortlichen vor Ort je nach Schwere der durch BesucherInnen verursachten Störungen, Schutzziel und Bereitschaft der Bevölkerung, derartige Massnahmen zu akzeptieren.
In den meisten Fällen werden verschiedene Massnahmen kombiniert. Strenge Vorschriften müssen durch geeignete Informationen begleitet werden, welche die Schutzziele deutlich machen. Um eine Ruhezone, deren Betreten nicht empfohlen oder verboten ist, vor Störungen zu bewahren, können Wanderwege gezielt angelegt werden. Mit temporären Plastikbändern um die Brutgebiete wird klar gekennzeichnet, welche Zonen nicht betreten werden dürfen.
Massnahmen im Bereich der Biotopgestaltung werden hier nicht behandelt. Das Faktenblatt Nr. 5 des Auendossiers befasst sich mit dem Thema der Revitalisierung. Die Vernetzung und der Unterhalt von Gewässern gehören wiederum zu einem anderen Problemkreis.

Art der Massnahmen	Massnahmen
Vorschriften *Die Umsetzung der Massnahme geschieht auf der Grundlage von Schutzzielen und eines Reglements.* *Die Einhaltung von Verboten und Geboten wird überwacht.*	Saisonale Einschränkungen Abschnitte des Wasserlaufs, die nicht befahren werden dürfen Uferabschnitte, die nicht betreten werden dürfen Ausschilderung der Anlegestellen Inseln im Flusslauf mit Anlege- bzw. Betretverbot Pflicht zum Anleinen der Hunde oder gänzliches Hundeverbot Zugangsverbote für Motorfahrzeuge Zugelassene Freizeitaktivitäten auf definierter Fläche: Campingplatz, Feuerstelle, Badestelle, Rastplatz
Freiwillige Massnahmen *Die Umsetzung hängt vom guten Willen der NaturnutzerInnen ab*	Nicht empfohlene Jahreszeiten und/oder Tageszeiten Ruhezonen (Betreten abgeraten oder nur unter bestimmen Bedingungen) Verhaltenskodex (SpaziergängerInnen, KanufahrerInnen, Angler)
Information *Zur Bekanntmachung der Massnahmen und zur Aufklärung der BesucherInnen*	Schriftliche Besucherinformation (Infotafeln, Prospekte) Direkte Information der Besuchenden (Gespräch, Ausflüge) Information über die Presse Direkte Videoübertragungen über die Aktivitäten der Vögel im Nestbereich
Besucherlenkung *Mit diesen Massnahmen lässt sich der Druck auf empfindliche Gebiete verringern.*	Errichtung von Zufahrten und Infrastrukturen in weniger empfindlichen Gebieten Barrieren: Gräben, diverse Hindernisse, Absperrung der empfindlichen Gebiete Vorübergehende Absperrung der Brutplätze durch Markierungsbänder

Beispiele

Brückenlegepanzer in Plaffeien

3 bis 5 Flussuferläuferpaare besiedeln die Sense bei Plaffeien. Im Frühjahr führt die Armee dort auf einem 1,5 km langen Abschnitt Übungen mit Brückenlegepanzern durch. Dabei fahren drei bis vier 47 Tonnen schwere Panzer auf einem jährlich wechselnden Parcours im Flussbett.

Im Rahmen der Verordnung über die Waffen-, Schiess- und Übungsplätze und im Zusammenhang mit Vorstössen von Naturschutz- und Fischereikreisen haben militärische Stellen und das BUWAL eine Vereinbarung getroffen: vom 15. April bis 30. August ist für die Armee der Zutritt verboten; darüber hinaus verpflichtet sie sich, nach den Übungen den ursprünglichen Zustand des Gebietes wiederherzustellen. Ein Biologe ist mit der Überwachung betraut und soll negative Auswirkungen der Militärübungen melden und die Flussuferläufer- und Amphibienbestände erfassen.

In den Jahren 1999 und 2000 wurden mehrere Eingriffe festgestellt, insbesondere Fahrzeugspuren, ein grosser Parkplatz für Panzer und ein befahrbarer Zugang, der nach Hochwassern jeweils instand gestellt werden muss. Weil die Übungen vor Ankunft der Vögel endeten, waren jedoch keine direkten Auswirkungen des Militärs auf den Flussuferläufer festzustellen.

Zählungen der Touristen und Hunde im gleichen Abschnitt (siehe Kap. Konflikte) zeigten, dass die Belastung durch die BesucherInnen gross ist, da diese das Gebiet zwischen Mai und Juli aufsuchen, d.h. in der empfindlichen Brut- und Aufzuchtzeit des Flussuferläufers. Die aktuellsten Zählungen zeigen einen Rückgang der Flussuferläufer-Bestände (Bijleveld 2000, Aebischer 2001).

Tourismus im Sensegraben

Flussabwärts von Plaffeien fliesst die Sense in einem tiefen Tal (Sensegraben), in dem früher mehrere Flussuferläuferpaare brüteten. In das Gebiet strömen von Frühjahr bis Herbst hunderte von SpaziergängerInnen und Picknick-Freunden, für die verschiedene Einrichtungen (Parkplätze, Bänke, Feuerstellen) geschaffen wurden. Im Laufe der Schutzgebietsrevision wurde von den Kantonen Bern und Freiburg für bestimmte Abschnitte ein periodisches Betretverbot vorgeschlagen. Während

der öffentlichen Auflage äusserte die Bevölkerung jedoch in einer Petition deutlichen Widerstand dagegen. Das Betretverbot wurde als unzumutbare Einschränkung des Rechts auf Naturgenuss betrachtet.

Bern und Freiburg haben inzwischen das Betretverbot aus den Schutzreglementen gestrichen und sich für die jährliche Festlegung von weniger verbindlichen **Ruhezonen** entschieden.

Ein Biologe ist damit beauftragt, die Bestände des Flussuferläufers zu verfolgen und die Brutplätze zu lokalisieren. Die Ruhezonen, die jährlich ändern können, werden mit Schildern markiert. Die Spaziergänger können sie zwar durchqueren, sind jedoch gebeten, dort nicht zu verweilen. Diese Massnahmen sind freiwillig und sind erstmals 2002 im Sensegraben und in Plaffeien in Kraft. Die Erfolgskontrolle wird zeigen, ob sie ebenso wirksam oder wirksamer sind als Verbote.

Erholung in den Auengebieten (Foto: Hans Märki).

Bootsfahrten auf dem Vorderrhein

Auf dem Vorderrhein stellen die Freizeitaktivitäten eine erhebliche Belastung dar: auf dem Abschnitt zwischen Ilanz und Reichenau befinden sich jedes Wochenende bis zu 1400 Bootsfahrerinnen und Bootsfahrer (Rafts, Kanus) und SpaziergängerInnen. Die Studie des Kantons Graubünden über «Die Auswirkungen der Bootsfahrten und landseitigen Erholungsnutzungen auf Fauna und Flora am Vorderrhein» (BfÖ 1995) mit einer besonders sorgfältigen Überwachung der Flussuferläufer und der Flussregenpfeifer führte unter anderem zu folgenden Erkenntnissen:

– Der empfindliche Zeitraum umfasst den gesamten Fortpflanzungszyklus von der Niederlassung der Paare (bestimmte Standorte werden gemieden, wenn im April Störungen auftreten) bis die Aufzucht der Jungen abgeschlossen ist (August). Am kritischsten ist die Brutsaison.
– BootsfahrerInnen stören weniger als Spazierende. Allerdings wird auch an Inseln angelegt, die zu Fuss nicht erreichbar sind und vom Flussuferläufer häufig als Brutplatz gewählt werden.
– Fussgängerinnen und Fussgänger verursachen in den Brutgebieten mehr Störungen, wenn sie sich frei darin fortbewegen, als wenn sie am selben Ort bleiben. Besonders grosse Schäden richten Hunde an.
– Eine erfolgreiche Fortpflanzung (Jungvögel sind bis zum Stadium hochgebracht, in dem sie unabhängig sind) steht im umgekehrten Verhältnis zur Störungsintensität.

Die in der Untersuchung vorgeschlagenen Massnahmen sind auf Seite 8 aufgeführt.

Management des Rhone-Bettes im Pfynwald

Im Pfynwald wird jedes Jahr im Winter Kies entnommen, um das mittlere Niveau der Rhone abzusenken und damit die Überschwemmungsgefahr zu verringern. Um Flussuferläufer (10–12 Paare) und Flussregenpfeifer (ca. 10 Paare) zu schonen, wurden die Bestände überwacht. Nach der Lokalisierung der Paare werden die Brutplätze zu «Sperrgebieten» (d.h. von der Kiesgewinnung ausgenommene Flächen) erklärt.

Zuweilen nutzen die Schutzverantwortlichen die Präsenz der Baumaschinen im Flussbett, um zwischen dem Ufer und einer Schotterinsel einen neuen Flussarm zu graben. Dies erschwert den Zugang zur Insel und bringt den Vögeln während der Brutsaison mehr Ruhe vor Störungen.

Empfehlungen für den Kanusport

Der Schweizerische Kanuverband hat Empfehlungen für den Kanusport in Auengebieten herausgegeben, deren Grundregeln durch eine Arbeitsgruppe aus Kanufahrern und einer Vertretung von Bund, Kantonen und Naturschutzkreisen ausgearbeitet wurden. Da sie unterschiedliche Auswirkungen haben, wurden das Kanufahren und die Tätigkeiten an Land getrennt behandelt. Zudem wurde berücksichtigt, dass mit Kanus an

Bootsbetrieb in den Auengebieten (Foto: Auenberatungsstelle).

sonst für FussgängerInnen unzugänglichen Inseln angelegt werden kann.
Anhand einer ersten Check-Liste lässt sich feststellen, ob der Kanusport in der betreffenden Aue eingeschränkt werden sollte. Mit einer zweiten Check-Liste wird abgeklärt, ob Massnahmen zum Schutz des Flussuferläufers und des Flussregenpfeifers angemessen sind. Je nach Ergebnis wird der Kanusport oder der Zutritt für einen bestimmten Zeitraum eingeschränkt. Derartige Einschränkungen werden den Kanufahrenden jedoch nur empfohlen, wenn sie auch anderen Nutzerinnen und Nutzern auferlegt werden.
Der Kanuverband bietet den für den Auenschutz zuständigen Behörden seine Mitarbeit an. Die Empfehlungen können ebenfalls in Auengebieten von kantonaler Bedeutung Anwendung finden.

Monitoring in Château d'Oex

Der Ornithologe P. Beaud hat die Ergebnisse seiner 23 Jahre langen (1978–2000) Beobachtung des Flussuferläufers an der Saane bei Château d'Oex veröffentlicht (Beaud 2001). In dem beobachteten Abschnitt liegt die Aue Nr. 68.
Die Auswirkungen der Kiesgewinnung auf die Morphologie des Gewässers und insbesondere auf die Brutplätze des Flussuferläufers konnten deutlich aufgezeigt werden. Nach umfangreicher Kiesgewinnung zwischen 1986 und 1993 zeigte sich folgendes:

– Absenkung des Flussbettes um 2 m,
– Verschwinden von Inseln mit Pionierbewuchs,
– Stabilisierung und Bewaldung von Flussterrassen.

Der Durchschnitt von 2,9 Flussuferläuferpaaren pro Jahr zwischen 1978 und 1987 ist auf 1,2 Paare zwischen 1988 und 1997 zurückgegangen. 1990 und 1992 wurden keine Brutnachweise gefunden. Zwischen 1998 und 2000 ist der Durchschnitt mit 2,7 Paaren pro Jahr wieder etwas gestiegen. Der Vergleich von Fotos des Gebietes zeigt, dass 2 Brutplätze infolge der Kiesgewinnung während 7 bzw. 11 Jahren unbrauchbar waren.
Im Falle der Saane bei Château d'Oex wurden die Schwankungen der Flussuferläuferbestände eher durch die Kiesgewinnung als durch störende Freizeitaktivitäten verursacht. Nachdem die Kiesgewinnung 1993 eingestellt wurde, verbesserte sich die Lage allmählich wieder, nicht zuletzt dank des starken Hochwassers 1999. Um einer Stabilisierung der Aue entgegenzuwirken, ist aber nach wie vor ein Eingriff notwendig, der den Zufluss des Wassers in den Auenwald verbessern und die Erosion bestimmter Flussterrassen erleichtern würde.

Militäraktivitäten am Brenno

Die Schweizer Armee führt im Objekt 150 «Bolla di Loderio» Übungen durch. Um die Auswirkungen zu ermitteln, werden die Flussuferläufer- und Flussregenpfeiferpopulationen von 2000 bis 2002 überwacht. Bei der Bestandeserhebung 2000 wurde am Ufer des Brenno von jeder Art jeweils ein Paar entdeckt (Zimmermann 2000). Da der Übungsplatz im Jahr 2000 von der Armee nicht benutzt wurde, konnten nur die Wirkungen der Freizeitaktivitäten bewertet werden. Offenbar haben die Störungen den Bruterfolg nicht beeinträchtigt.

Schutz und Überwachung in Bayern

In Bayern kommen zwischen 160 und 180 Flussuferläuferpaare vor. Der Vogel steht auf der Roten Liste unter der Kategorie der «Vom Aussterben bedrohte Arten». 1995 wurde eine Verordnung betreffend die Freizeitnutzung der Ammer erlassen. Die Massnahmen, von denen nicht alle speziell den Flussuferläufer betreffen, richten sich an drei Hauptbenutzergruppen.

BootsfahrerInnen:

- Bootsfahrten sind vom 1. 12. bis zum 30. 4. und zwischen 17 Uhr und 9 Uhr verboten
- Verbot von Rafts, Flossen, Schlauchbooten oder Booten, die gewerblich genutzt werden oder mehr als zwei Personen befördern
- Benutzung von drei offiziellen Anlegestellen (ausser in Notfällen)

SpaziergängerInnen:

- Konzentration der Besucherinnen und Besucher auf weniger empfindlichen Gebieten
- Betretverbot der Abschnitte, an denen der Flussuferläufer brütet
- Absperrung befahrbarer Wege und Kontingentierung der Fahrzeuge
- Allgemeine Besucherinformation über die Schutzmassnahmen (Prospekt)

Eine spezielle Broschüre für **Angler** enthält Hinweise über rücksichtsvolles Verhalten insbesondere zwischen dem 1. 5. und dem 1. 7.:

- nicht länger als 15 Minuten auf derselben Kiesbank verweilen
- am Ufer der Kiesbänke und Inseln entlang gehen, statt sie zu durchqueren
- den Ort sofort verlassen, sobald der Warnruf des Flussuferläufers erschallt

Ein derartiges Massnahmenpaket würde, so hoffte man, seine Wirkung auf die Bestände des Flussuferläufers nicht verfehlen. Doch konnte bei der Überwachung der Vögel keine Populationszunahme festgestellt werden. Im Gegenteil, die Anzahl der Tiere ist sogar leicht zurückgegangen!
Eine Erklärung dafür könnte die rechte laxe Anwendung der Empfehlungen sein.

Schutz und Überwachung in Österreich

Entlang des Rissbachs brüten 6 Flussuferläuferpaare. Die Behörden haben folgende Massnahmen getroffen:

- Herausgabe einer Broschüre mit Informationen über den Flussuferläufer und mit Empfehlungen
- Aufstellen von Informationstafeln
- Besucherlenkung (Absperrung bestimmter Zufahrten durch Barrieren)
- Überwachung

Die BesucherInnen wurden direkt informiert; 400 Gespräche wurden geführt. Die Beobachtung der Brutplätze ergab folgende Ergebnisse:

	1995	1996
Paare	6	6
Geschlüpfte Küken	min. 12	min. 13
Selbständige Jungvögel	7 (3 Nester)	11 (5 Nester)

Inwiefern können diese Zahlen als Erfolg oder Misserfolg der durchgeführten Massnahmen ausgelegt werden? Wie ist die Tatsache zu berücksichtigen, dass die Witterungsbedingungen 1995 ungünstig waren? Zwei Jahre sind nicht lang genug, um aus diesen Zahlen Schlussfolgerungen zu ziehen.

Broschüre «Der Flussuferläufer im Risstal» (Herausgeber: Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Umweltschutz).

Erfolgskontrolle

Die Massnahmen zum Schutz des Flussuferläufers sollten durch eine Erfolgskontrolle ergänzt werden, selbst wenn die Ergebnisse nicht immer eindeutig sind. Auch auf nationaler Ebene ist eine Bestandesüberwachung notwendig, um die in der Schweiz und insbesondere in den Auengebieten von nationaler Bedeutung brütenden Bestände im Auge zu behalten. Dadurch lassen sich Probleme beim Schutz der gegenwärtigen Populationen sowie die Auswirkungen von Störungen durch bestehende oder neue menschliche Aktivitäten verfolgen.
Da das Vorkommen von brütenden Flussuferläufern ein äusserst wertvoller **Bioindikator** ist, sollen die Bestandeserhebungen in das Erfolgskontrollprogramm des BUWAL für die Auengebiete von nationaler Bedeutung integriert werden. Die erhobenen Daten werden an die Schweizerische Vogelwarte Sempach weitergeleitet und von ihr in die ornithologische Datenbank eingespiesen.

Einige wichtige Punkte zu einer Erfolgskontrolle für den Flussuferläufer

1. Um die jährlich erhobenen Daten auswerten und interpretieren zu können, bedarf es einer **langfristigen Organisation**. 1– 2 Jahre reichen als Beobachtungszeitraum nicht aus.
2. 5 Besuche pro Jahr sind ein **angemessener Rhythmus**, um brütende Paare zu lokalisieren. In manchen Fällen ist es aber auch möglich, die erforderlichen Daten bereits durch 4 oder nur 3 Besuche zu erheben.
3. Um die Wirksamkeit der Schutzmassnahmen bewerten zu können, sollten nach Möglichkeit **Kontrollabschnitte** ohne störende Freizeitaktivitäten eingerichtet werden.
4. Die **Suche nach Nestern** ist weder notwendig noch wünschenswert.
5. **Störungen** sind so weit wie möglich zu vermeiden.
6. Die Bestandeserhebungen sind von **erfahrenen OrnithologInnen** durchzuführen, welche ihre Aufgabe Besucherinnen und Besuchern, die möglicherweise Fragen stellen, **erklären** können.

Literatur

Aebischer A. 2001. Der Flussuferläufer an der Sense 2001. Kantonale Fachstelle für Natur- und Landschaftsschutz. Freiburg. Nicht publiziert.

Beaud P. 2001. L'avifaune nicheuse de la zone alluviale d'importance nationale de la Sarine à Château d'Oex (Préalpes vaudoises, Suisse). Plan de gestion et sauvegarde du chevalier guignette Actitis hypoleucos. Nos oiseaux 48: 1-14.

Bijleveld C. 2000. Relevés biologiques à la Singine, 1999-2000. Bundesamt für Betriebe des Heeres. Bern. Nicht publizierter Bericht.

BfÖ (Bürogemeinschaft für angewandte Ökologie) 1995. Die Auswirkungen der Bootsfahrten und landseitigen Erholungsnutzungen auf Fauna und Flora am Vorderrhein. Justiz-, Polizei- und Sanitätsdepartement des Kantons Graubünden. Nicht publizierter Bericht.

Glutz von Blotzheim U. N., Bauer K. M. und Bezzel E. 1977. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Akademische Verlagsgesellschaft. Wiesbaden.

Keller V., Zbinden N, Schmid H. und Volet B. 2002. Rote Liste der gefährdeten Brutvögel der Schweiz. Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft und Vogelwarte Sempach. Bern und Sempach.

Roulier C. 2000. Suivi de l'effet des activités militaires à la Singine. Rapport final 1999-2000. Bundesamt für Betriebe des Heeres. Bern. Nicht publizierter Bericht.

Schmid, H., Luder R., Naef-Daenzer B., Graf R. und Zbinden N. 1998. Schweizer Brutvogelatlas. Verbreitung der Brutvögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein 1993-1996. Vogelwarte Sempach. Sempach.

Schneider K. und Walter T. 2000. Öko-Fauna Datenbank, Version 2. FAL/CSCF. Zürich-Reckenholz und Neuenburg.

Tognola, M. 2000. Protokoll Workshop Flussuferläufer 23.3.2000. Auenberatungsstelle. Bern. Nicht publiziert.

Weber D. 1998. Empfehlungen zur Regelung des Kanusportes in Auengebieten von nationaler Bedeutung. Im Auftrag des Schweizerischen Kanu-Verbandes.

Zahnd C., Tognola M. und Keller P.M. 2001. Auen und Freizeitaktivitäten. Faktenblatt Auen Nr. 3, Auendossier. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Bern.

Zimmermann U. 2000. Situation des Flussregenpfeifers und des Flussuferläufers beim Übungsplatz Lesgiüna. Zwischenbericht für die Brutsaison 2000. Nicht publiziert.

Autorin und Autoren

Christian Roulier, Hans Schmid, Verena Keller, Stephan Lussi
Übersetzung: Regina Reuschle

Eine Reihe von Informationen wurden anlässlich eines Flussuferläufer-Workshops zusammengetragen, der am 23. März 2000 in Bern stattfand. An diesem Workshop haben folgende Personen teilgenommen:
M. Achermann, Freiburg; G. Ackermann, Chur; H. Jenny, Chur; V. Keller, Sempach; R. Luder, Bern; A. Lugon, La Chaux-de-Fonds; H. Märki, Mamishaus; C. Meier-Zwicky, Malans; W. Müller, Zürich; C. Roulier, Yverdon-les-Bains; H. Schmid, Sempach; H. Schöpf, Garmisch-Partenkirchen (D); F. Teuscher, Bern; M. Tognola, Bern; T. Walter, Zürich; D. Weber, Rodersdorf.

Kontaktadressen

Koordination Auenschutz im BUWAL
Béatrice Werffeli, Tel. 031 322 93 67
beatrice.werffeli@buwal.admin.ch
Stephan Lussi, Tel. 031 324 49 94
stephan.lussi@buwal.admin.ch
BUWAL, CH-3003 Bern, www.umwelt-schweiz.ch/auen

Auenberatungsstelle
Elisabethenstr. 51, CH-3014 Bern
Tel. 031 331 38 41, Fax 031 331 71 08
auenberatung@naturaqua.ch, www.auen.ch

Schweizerische Vogelwarte
CH-6204 Sempach, Tel. 041 462 97 00
Info@vogelwarte.ch, www.vogelwarte.ch

Bezug

Faktenblatt Nr. 7: Auenberatungsstelle
Auendossier (Faktenblätter 1-12):
BUWAL, Dokumentation, CH-3003 Bern
Fax 031 324 02 16, Bestellnummer: VU-8825-D
docu@buwal.admin.ch, www.buwalshop.ch

Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), 2002, 2. Auflage 2005

Gletschervorfeld Vadret da Morteratsch (Foto: Andreas Wipf/IGLES)

ALPINE AUEN

Alpine Auen sind hoch gelegene Auengebiete. Sie umfassen Gletschervorfelder mit einem deutlichen Auenbereich sowie alpine Schwemmebenen ausserhalb von Gletschervorfeldern. Beides sind Lebensräume voller Dynamik, in denen Überschwemmung, Erosion und Ablagerung eine grosse Rolle spielen. Gletschereis und Schmelzwasser verändern Landschaft und Lebensräume kontinuierlich. Die Vegetation wird durch Neubesiedlung, Veränderung und räumliches Nebeneinander verschiedener Entwicklungsstadien geprägt.

Die alpinen Auen wurden im Projekt IGLES, dem Inventar der Gletschervorfelder und alpinen Schwemmebenen der Schweiz, bearbeitet. Sie ergänzen das Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung (Aueninventar). Die alpinen Auen waren im Aueninventar nur vereinzelt erfasst und nicht systematisch erhoben worden, da die erste Inventarisierung der Auengebiete primär vom Auen-Wald ausging.

Die Anzahl der Objekte wurde in einem mehrstufigen Verfahren von über 1800 auf 229 sogenannte Potenzialgebiete (164 Gletschervorfelder und 65 alpine Schwemmebenen) reduziert. In diesen Gebieten wurden geomorphologische und biologische Feldaufnahmen gemacht (1995–98). Nach der Kartierung wurden sie bezüglich der nationalen Bedeutung mit Hilfe eines Bewertungsschlüssels evaluiert. Aus fachlicher Sicht erlangten 70 Objekte nationale Bedeutung. Davon wurden 65 im Rahmen der ersten Revision der Auenverordnung – in Kraft seit dem 1. August 2001 – ins Aueninventar aufgenommen.

In diesem Faktenblatt werden verschiedene Aspekte, welche für die alpinen Auen von besonderer Bedeutung sind, dargestellt. Weitere allgemeine Themen im Zusammenhang mit der Umsetzung des Auenschutzes sind in den anderen Faktenblättern des Auendossiers beschrieben (Roulier et al. 2001).

Rechtliche Rahmenbedingungen

Da die alpinen Auen Bestandteil des Bundesinventars der Auengebiete von nationaler Bedeutung sind, gelten für sie die gesetzlichen Grundlagen des Aueninventars. Die Verordnung über den Schutz der Auengebiete von nationaler Bedeutung (AuenV) war am 15. November 1992 in Kraft getreten. In einer ersten Revision der Auenverordnung, in Kraft seit dem 1. August 2001, wurde das Aueninventar um 65 alpine Auen ergänzt.

Diese erste Revision beschränkte sich auf die Anhänge und änderte den Verordnungstext nicht. Der Anhang 1 der AuenV enthält eine Liste der Auengebiete von nationaler Bedeutung. Die IGLES-Objekte sind an einer Objektnummer >1000 und dem Aufnahmedatum 2001 in der Liste zu erkennen. Bei Überschneidungen von IGLES-Objekten mit bestehenden Auenobjekten wurden die Perimeter bereinigt. Dies betrifft nur fünf Gebiete, die nun unter der neuen Objektnummer auf der Liste zu finden sind. Der Anhang 2 der AuenV enthält die Objektblätter und die Objektkarten.

Im Rahmen der zweiten Revision ist vorgesehen, die Schutzziele (Artikel 4) der Auenverordnung um die Erhaltung der geomorphologischen Eigenart zu ergänzen.

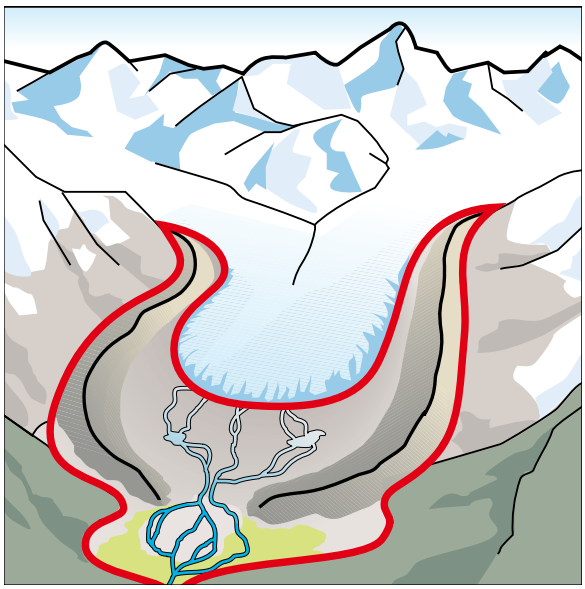
Besondere Aspekte der alpinen Auen

Gletschervorfelder: ständiger Wandel

Um die Mitte des 19. Jahrhunderts endete die kühle Phase, welche in der Klimageschichte als «Kleine Eiszeit» bezeichnet wird. Seither ziehen sich die meisten Gletscher im Alpenraum stark zurück. Das Neuland zwischen dem aktuellen Gletscherrand und den Moränen, die den letzten Höchststand markieren, wird als Gletschervorfeld bezeichnet und ist Schauplatz dynamischer Umlagerungsprozesse. Ein ständiger Wechsel von Zerstörung und Neubeginn ist das Wesensmerkmal dieser vielfältigen Lebensräume.

Das karge Neuland, welches ein abschmelzender Gletscher freigibt, birgt ein riesiges Potenzial in sich. Erste Pionierpflanzen beginnen das Land schon kurz nach dem Rückzug des Eises zu erobern. Im Verlauf der Zeit gesellen sich neue und anspruchsvollere Arten zu diesen Spezialisten. Die Vegetationsdecke verdichtet sich überall dort, wo der Bodenaufbau dies ermöglicht, allmählich zu geschlossenen Rasen. An günstigen Standorten kommen Zwergsträucher und Gebüsch dazu. Nur unterhalb der klimatischen Waldgrenze bildet sich nach Jahrzehnten oder Jahrhunderten Wald als letztes Glied der Vegetationsentwicklung. Diese zeitliche Abfolge der Vegetationsentwicklung wird als Sukzession bezeichnet.

Extreme Umweltbedingungen prägen die Lebensgemeinschaften in den alpinen Auen. Untergrund, Wasserversorgung, Mikroklima und andere Standortfaktoren wechseln auf kleinstem Raum. Dies führt zu einer Mosaikstruktur der meisten Pflanzengesellschaften und einer ausserordentlichen biologischen Vielfalt auf kleinstem Raum.



Das Objekt «Gletschervorfeld» im Sinne des Inventars umfasst die neuzeitlich eisfrei gewordenen Gebiete sowie die unmittelbar anschliessenden glazialen und glazifluvialen Akkumulationen.

Objektgrenze Gletschervorfeld

In Gletschervorfeldern unterliegt nicht nur der Lebensraum einem ständigen Wandel, sondern auch die Grenze des Objektes zum Gletscher hin ist nicht stabil. Zieht sich der Gletscher weiter zurück, so vergrössert sich das Gletschervorfeld. Meist handelt es sich bei diesem Neuland um sehr dynamische Bereiche, welche im Sinne des Aueninventars geomorphologisch und biologisch besonders wertvoll sind. Die Objektgrenze, wie sie

auf der Objektkarte im Anhang 2 der Auenverordnung eingezeichnet ist, hält also nur den Zustand zu einem ganz bestimmten Zeitpunkt fest.
Bei der Umsetzung des Auenschutzes durch die Kantone (Art. 3 Abs. 1 AuenV) sollte deshalb die zukünftige Entwicklung und die zu erwartende Vergrösserung der Objekte berücksichtigt werden. Die in Zukunft eisfrei werdenden Flächen sind ebenfalls Bestandteil des Gletschervorfeldes.
Dies kann zum Beispiel über die Ausscheidung eines grösseren Schutzgebietes erfolgen, welches den Bereich des Gletscherendes einbezieht (vgl. dazu das Fallbeispiel Rhonegletscher) oder über die Definition einer entsprechenden Pufferzone geschehen. Im Rahmen einer späteren Revision der Auenverordnung können die Perimeter dann nachgeführt werden.

Verschiedene Bereiche im Vorfeld

Die Objektfläche von Gletschervorfeldern reicht über den Auenbereich im engsten Sinn hinaus. Am augenfälligsten gehören die Moränen verschiedenster Ausprägung dazu. Sie sind unmittelbar mit der Entstehung des Gletschervorfeldes verbunden und definieren diesen Lebensraum.
So haben auch diese Bereiche des Objektes einen hohen Wert. Einerseits ist es ihr Wert als Lebensraum von spezialisierten Pflanzen. Andererseits gehört zur Form auch ihre Entstehungsgeschichte. Die neuzeitlichen Moränen wurden innerhalb von wenigen Jahrhunderten oder auch nur Jahrzehnten durch den Gletscher gebildet. Moränen, die abgebaut werden, sind deshalb auch nicht wiederherstellbar bzw. ersetzbar. Durch seine Entstehung umfasst ein typisches Gletschervorfeld eine Vielfalt an Lebensräumen, die in ihrer Gesamtheit das Objekt «Gletschervorfeld» ausmachen.

Gletschervorfelder ohne Auenbereich

Es gibt auch Gletschervorfelder ohne grösseren Auenbereich. Gemäss der Zielsetzung des Aueninventars können jedoch grundsätzlich nur Gebiete ins Aueninventar aufgenommen werden, die einen typischen Auencharakter aufweisen. Diese Rahmenbedingung wurde über die Minimalanforderung gefasst, wonach die Gebiete einen Bereich mit aktueller glazifluvialer oder fluvialer Prägung von mindestens 1/4 Hektare aufweisen müssen. Die Potenzialgebiete, welche diese Minimalanforderung nicht erfüllen, sind deshalb aus dem weiteren

Neuzeitliche Moränen sind untrennbar mit der Entstehung eines Gletschervorfeldes verbunden (Foto: Andreas Wipf/IGLES)

Bewertungsverfahren ausgeschieden. Darunter finden sich sowohl biologisch als auch geomorphologisch sehr reichhaltige Lebensräume. Viele davon haben eine grosse Bedeutung als Geotop, als Flachmoor oder generell als Zeugen der Landschafts- und Vegetationsentwicklung – sie sind aber keine Auengebiete. Bekannte Beispiele dafür sind das Vorfeld des Grossen Aletschgletschers oder des Fiescher Gletschers. Obwohl sie nicht Biotope von nationaler Bedeutung sind, verdienen Objekte dieses Wertes einen Schutz auf kantonaler Ebene.

Alpine Schwemmebenen

Schwemmebenen sind Verflachungen im Längsprofil von Fliessgewässern, die durch Überflutung und flächige (glazi)fluviale Sedimentumlagerung geprägt sind. Der Begriff «alpin» bezeichnet im Allgemeinen die Höhenstufe oberhalb der Waldgrenze. Aufgrund der beträchtlichen Variationen der Höhenlage der Waldgrenze wurde bei der Inventarisierung aus praktischen Erwägungen die Grenze von 1800 m ü. M. gewählt. In alpinen Schwemmebenen verzweigen sich die Bäche in zahlreiche, durch Kiesbänke voneinander getrennte Arme, oder sie suchen sich in weit geschwungenen Mäandern ihren Weg. Sie können auch relikte, das Gewässer säumende Terrassen umfassen, die nicht mehr im aktuell dynamischen Bereich liegen. Schwemmebenen innerhalb von Gletschervorfeldern werden auch als «Sander» bezeichnet. Schwemmebenen sind immer Auenstandorte.
Die Entwicklung der Vegetation in diesen dynamischen Lebensräumen ist gekennzeichnet durch wiederkehrende Vernichtung und Neubeginn. Immer wieder werden Flächen geschaffen, in denen die Sukzession neu starten kann. Gleichzeitig erreicht die Vegetationsentwicklung auf der benachbarten, höher gelegenen Terrasse bereits reifere Stadien und nur wenige Meter daneben findet man unter Umständen die Klimaxgesellschaft als Endstadium der Sukzession.
Ausführlichere Informationen zu den Objekttypen Gletschervorfeld und alpine Schwemmebene sind im Technischen Bericht zur Inventarisierung (Gerber et al. 1998) sowie in der Broschüre «Bestand hat nur der Wandel» (Geo7/UNA 1998) zu finden.

Alpine Schwemmebene mit Bereichen von unterschiedlich starker Dynamik (Foto: Barbara Gerber/IGLES)

Schutzziele und Nutzung

Die alpinen Auen von nationaler Bedeutung sollen ungeschmälert erhalten bleiben. Zu den Schutzzielen, die in der Auenverordnung festgeschrieben sind, gehören insbesondere die Erhaltung der auentypischen Pflanzen- und Tierwelt sowie die Erhaltung und allenfalls Wiederherstellung der natürlichen Dynamik des Gewässer- und Geschiebehaushaltes.

Über zulässige und unzulässige Nutzungen und Aktivitäten gibt die Vollzugshilfe zur Auenverordnung Auskunft (Teuscher et al. 1995: 15ff). Informationen über mögliche Vollzugsstrategien enthält das Faktenblatt «Auen und Schutzstrategien» (Roulier et al. 2001).

Durch eine den Schutzzielen nicht angepasste Nutzung werden Gletschervorfelder und alpine Schwemmebenen übermässig belastet oder gar zerstört. Bedrohungen gehen von ganz unterschiedlichen Verursachern aus. Oft ist es nicht eine einzelne Nutzung oder ein einzelner Eingriff, sondern die Summe mehrerer Eingriffe, die zu einer relevanten Belastung in einem Gebiet führen. Neben der Belastung durch bestehende Eingriffe entstehen auch Konflikte durch Ansprüche auf zukünftige Nutzungen oder durch Nutzungsintensivierungen.

Geomorphologische und biologische Auswirkungen eines Eingriffs

Die Auswirkungen eines Eingriffs auf die geomorphologischen Prozesse oder die Oberflächenformen können anders sein bzw. können anders bewertet werden als jene auf die Vegetation oder die Fauna. Aus geomorphologischer Sicht stellen Eingriffe, welche die (glazi)fluviale Dynamik einschränken oder welche spezifische Formen beeinträchtigen oder zerstören, relevante Belastungen dar. Während eine Planierung oder Materialentnahme von Moränenwällen aus geomorphologischer Sicht als gravierender und nicht rückführbarer Eingriff beurteilt werden muss, sind die negativen Auswirkungen aus biologischer Sicht möglicherweise weniger schwerwiegend. Zwar wurde die auf der Moräne wachsende Vegetation zerstört, unter Umständen wurden wertvolle Arten und Pflanzengesellschaften oder Murmeltierbauten beseitigt, die negativen Folgen des Eingriffs können aber allenfalls rückgängig gemacht werden. So kann sich bei der Abbaustelle sehr rasch Pioniervegetation einstellen und die faunistische Wiederbesiedlung kann beginnen. Die Moräne als geomorphologische Form hingegen bleibt unwiederbringlich zerstört.

Bestehende Belastungen

Gletschervorfelder und alpine Schwemmebenen liegen im Gegensatz zu den Auengebieten der tieferen Lagen in vergleichsweise schwach genutzten, oft abgelegenen Gebieten. Trotzdem sind eine beträchtliche Anzahl von Gebieten durch verschiedene Nutzungen beansprucht und belastet, wie die Inventarisierung zeigte. Zwei Drittel der Objekte zeigen bereits deutliche Spuren menschlicher Beeinflussung. Zwölf Potenzialgebiete hätten bei der Bewertung aus geomorphologischer oder biologischer Sicht nationale Bedeutung erlangt, kamen aber wegen der massiven Belastung als Inventarobjekte nicht mehr in Frage. Sieben davon hätten ohne die Belastung sogar die höchstmögliche Einstufung erlangt. Andere Gebiete sind bereits vor der Kartierung wegen zu starker Zerstörung ausgeschieden (Gerber et al. 1998: 83ff).

Konflikte und Lösungsansätze

Wasserfassungen, Stauhaltung

Wasserfassungen, meist im Zusammenhang mit der Stromproduktion, aber auch für die Bewässerung oder für Beschneiungsanlagen, stellen einen Eingriff in die (glazi)fluviale Dynamik dar. Dies kann zu einer veränderten Vegetationszusammensetzung und einer Störung der natürlichen Sukzessionsprozesse führen. Solche Eingriffe können aus fachlicher Sicht in der Regel wieder rückgängig gemacht werden. In der Folge kann sich die natürliche Dynamik nach relativ kurzer Zeit wieder einstellen. Dieser ökologischen Machbarkeit stehen aber häufig politische oder ökonomische Hindernisse im Weg. Ein Stausee oder ein Absetzbecken hingegen führt zu einer nicht rückführbaren Zerstörung der betroffenen Flächen und Formen.

Bei neuen Fassungen oder Änderungen an bestehenden Fassungen gelten die Massstäbe der Auenverordnung in Verbindung mit der Gewässerschutzgesetzgebung.

Gerinneverbauungen

Gerinneverbauungen bilden einen Eingriff in die (glazi)fluviale Dynamik und den Geschiebehaushalt. Sie führen zu einer Einschränkung oder sogar Blockierung der natürlichen Dynamik eines Gewässers. Bei der Interessenabwägung mit dem Hochwasserschutz muss der Aspekt der natürlichen Dynamik entsprechend berücksichtigt werden. Ein Abweichen vom Schutzziel ist nur zum Schutz des Menschen oder anderen überwiegenden öffentlichen Interessen möglich (AuenV). Für Auengebiete sind Hochwasser kein Schaden, im Gegenteil – sie tragen zum Überleben dieser wertvollen Lebensräume bei.

Nach Unwetterereignissen, die Bauten am Gerinne zerstört oder beschädigt haben, sollte die Situation neu beurteilt und dabei dem Auenschutz vermehrt Rechnung getragen werden. Oft besteht hier ein grosses Potenzial für Verbesserungen, welches mit relativ kleinem Aufwand genutzt werden kann. So kann zum Beispiel durch das Entfernen einer Mauer entlang des Gerinnes eine grosse Fläche wieder der Auendynamik freigegeben werden.

In der Wegleitung 2001 zum Hochwasserschutz an Fliessgewässern des Bundesamtes für Wasser und Geologie (BWG 2001) sind dazu unter anderen die folgenden Merkpunkte aufgeführt:

- Vor der Ausführung von Sofortmassnahmen ist eine Absprache mit der zuständigen kantonalen Naturschutzfachstelle oder mit der Auenberatungsstelle des Bundes unbedingt notwendig.

Gerinneverbauungen sind Eingriffe in die (glazi)fluviale Dynamik und in den Geschiebehaushalt (Foto: Peter Gsteiger/IGLES)

- Dämme, Buhnen, Auffüllungen oder Kanalisierungen, durch die das Auengebiet vom Hauptgerinne abgetrennt werden könnte, sind nicht zulässig.
- Absenkungen des Grundwasserspiegels und die damit verbundene Austrocknung müssen vermieden werden.

In Auengebieten sollten die Chancen genutzt werden, die sich nach Hochwassern ergeben. Für die Überwachung von Eingriffen in den Wasser- und Geschiebehaushalt eines Baches können Profilaufnahmen des Gerinnequerschnittes dienen. So lassen sich längerfristig Änderungen im Bachbett aufgrund von Eingriffen verfolgen.

Abbau von Lockermaterial

Die Kiesgewinnung aus dem Gewässerbereich kann den Geschiebehaushalt und die fluviale Dynamik verändern. Dadurch können Pionierstandorte für auentypische Pflanzen verschwinden oder die Standorte werden nicht mehr neu gebildet. Kiesnutzung kann deshalb mit den Zielen des Auenschutzes in Konflikt geraten. Das Thema ist im Faktenblatt «Auen und Kies» (Roulier et al. 2001) ausführlich dargestellt.

In Gletschervorfeldern kommt im Zusammenhang mit dem Abbau von Lockermaterial ein weiterer Aspekt hinzu. Auch Moränen dienen mancherorts als Quelle für Baumaterial. Diese Nutzung hat eine grundsätzlich andere Bedeutung als diejenige aus dem dynamischen Gewässerbereich. Während eine Entnahme aus dem Gewässer mit entsprechendem Bewirtschaftungskonzept in Einklang mit der fluvialen Dynamik stehen kann, so bedeutet der Abbau einer Moräne immer eine Zerstörung dieser Oberflächenform oder von Teilen davon. Denn zum Wert einer geomorphologischen Form gehört wie oben beschrieben auch ihre Entstehung. Diese kann auch mit einer optisch genauen Nachbildung der Form nicht wiederhergestellt werden. Allenfalls könnten damit für die Vegetation wieder vergleichbare Bedingungen geschaffen werden.

Touristische Nutzung

Die touristische Nutzung bedingt vielerorts die Erstellung von Bauten und Anlagen sowie von Erschliessungsstrassen und Wegen. Dies führt einerseits zu anwachsenden Besucherströmen; andererseits kann die Erschliessung selbst zu weiteren

Lehrpfade sind eine Möglichkeit, um über den Lebensraum und seinen Wert zu informieren (Foto: Felix Frank)

Nutzungen oder Eingriffen führen.
Eine Lenkung der Besucherströme (z.B. weg von besonders empfindlichen Flächen), die Information der Besucher und Besucherinnen sowie eine Strategie der Inwertsetzung stellen Massnahmen dar, die dazu beitragen können, diese Räume langfristig zu erhalten bzw. zu schützen.
Im Zusammenhang mit der touristischen Nutzung besteht die Chance einer Inwertsetzung dieser Gebiete und einer Sensibilisierung der BesucherInnen für das Thema Natur- und Landschaftsschutz. (vgl. auch die Fallbeispiele: explizite Forderung der Information der Bevölkerung in den kantonalen Entscheiden zum NSG). In verschiedenen Objekten bestehen bereits Naturlehrpfade zum Thema Gletschervorfeld (z.B. Morteratsch, Gletschboden).

Erschliessung

Bei der Erschliessung, die grundsätzlich ausserhalb des Perimeters erfolgen sollte, sind insbesondere befahrbare Strassen, welche bis zum Gewässer reichen, von Bedeutung. Diese ermöglichen den Zugang zum Gerinne für Transportfahrzeuge und damit zum Beispiel für die Kiesgewinnung aus dem Gerinne. Ausserdem «muss» eine solche Strasse dann vor dem Gewässer gesichert werden, was Verbauungen des Gewässers «nötig macht». Dies führt schliesslich zu einer in einem Auengebiet nicht erlaubten Einschränkung der (glazi)fluvialen Dynamik (AuenV).

Bei der Erschliessung ist den Brückenstandorten besondere Beachtung zu schenken. Brücken bedingen meist eine Gewässerverbauung bzw. –einengung, welche den Bachquerschnitt fixiert, was sich bachabwärts auswirkt. Wenn möglich ist die Brücke bei einem natürlichen Engnis zu erstellen. Dieser Aspekt ist auch bei der allfälligen Wiederherstellung einer Brücke nach einem schadenbringenden Hochwasser zu berücksichtigen.

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung

Alpine Auen sind in der Regel weniger intensiv genutzt als die Tieflandauen. Deshalb führt die landwirtschaftliche Nutzung zu vergleichsweise geringeren Konflikten. Forstwirtschaftliche Nutzung ist in alpinen Auen nur von marginaler Bedeutung und höchstens in tief gelegenen Objekten relevant; Konflikte sind deshalb Einzelfälle. Die alpwirtschaftliche Nutzung ist häufig schutzzielkonform. In Ausnahmefällen gibt es Probleme durch die Art der Weidenutzung; lokal sind Trittschäden vorhanden.

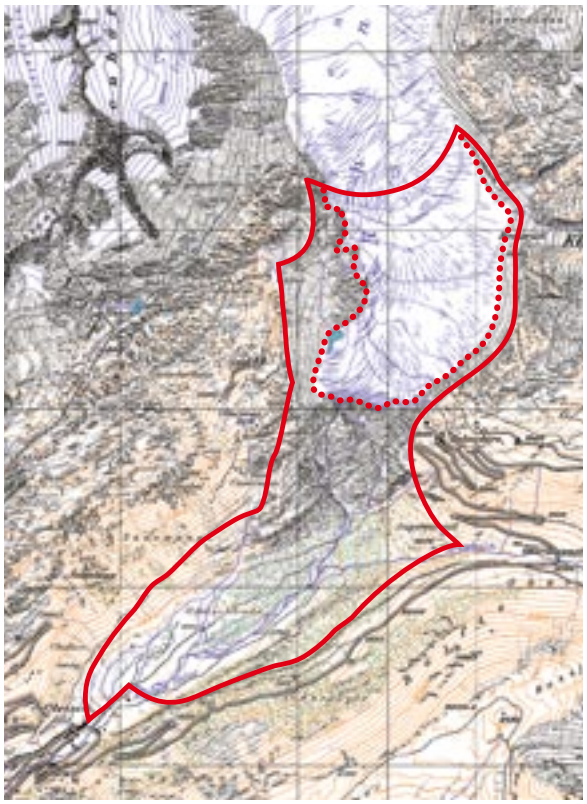
Fallbeispiele

Langgletscher/Jegigletscher (Objekt Nr. 1115, VS): Durch kantonalen Entscheid vom 20. Mai 1998 wurden die Gletschervorfelder des Jegi- und Langgletschers (neben vier weiteren Auengebieten von nationaler Bedeutung) zum Naturschutzgebiet erklärt. Sie sind damit in den Nutzungsplänen der Gemeinden gemäss Artikel 17 des Raumplanungsgesetzes (RPG) als Schutzzonen auszuscheiden.
Im Zweckartikel sind folgende Punkte aufgeführt:

- ungeschmälerte Erhaltung und Wiederherstellung der Auengebiete und der natürlichen Dynamik des Gewässer- und Geschiebehaushalts;
- Regeneration geschädigter Auenbereiche;
- Schutz, Förderung und Erhaltung der Naturlandschaften und vielfältigen Lebensräume;
- Schutz und Förderung der Tier- und Pflanzenwelt;
- Erhaltung der natürlichen Sukzession von Pflanzengesellschaften mit allen Entwicklungslinien;
- Verhinderung von schädigenden Einwirkungen jeglicher Art;
- Information der Bevölkerung über die Ziele und Werte des Natur- und Landschaftsschutzes.

Eine detaillierte Liste umfasst Verbote und Nutzungseinschränkungen in den Bereichen Bauten und Anlagen, Wasserbau, Kiesnutzung, Tourismus. Die extensive landwirtschaftliche Nutzung wird explizit gewährleistet.

Rhonegletscher (Objekt Nr. 1215, VS): Auch das Gletschervorfeld des Rhonegletschers wurde zum Naturschutzgebiet erklärt (kantonaler Entscheid vom 10. März 1999).
Im Zweckartikel wird neben dem Schutz des Auensystems und der vorkommenden Tier- und Pflanzenarten auch die Erhaltung der Naturlandschaft mit ihren geologischen und geomorphologischen Eigenheiten explizit erwähnt. Neben einer detaillierten Liste mit Verboten werden auch Abweichungen formuliert: So können bestehende traditionelle Nutzungen des Gebietes und der Unterhalt der bestehenden Anlagen bewilligt werden. Jagd und Fischerei sind im Rahmen der Spezialgesetzgebung gestattet. Speziell aufgeführt ist die Gewährleistung der bisherigen Nutzung der Eisgrotte. Bei der Grenzziehung wurde ein bedeutendes Stück der heutigen Gletscherzunge in das Naturschutzgebiet einbezogen.



Naturschutzgebiet ••• Rhonegletscher (Stand 1998)

Das Naturschutzgebiet Gletschboden umfasst auch einen Teil der Gletscherzunge (Entscheid 1166q Kanton Wallis)

Literatur

BWG, 2001: Hochwasserschutz an Fliessgewässern. Wegleitung 2001. Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG), Biel.

Geo7, UNA (red.), 1998: Bestand hat nur der Wandel. Gletschervorfelder und alpine Schwemmebenen. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Gerber B., Gsteiger P., Leibundgut M., Righetti A., 1998: Gletschervorfelder und alpine Schwemmebenen als Auengebiete. Technischer Bericht. Schriftenreihe Umwelt Nr. 305. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Roulier C. et al., 2001: Auendossier, Faktenblätter 1–6. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Teuscher F., Roulier C., Lussi S., 1995: Vollzugshilfe zur Auenverordnung. Reihe Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Karte

Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie, BA002559.

Autorinnen und Autoren

Barbara Gerber
Peter Gsteiger
Mary Leibundgut
Antonio Righetti

Kontaktadressen

Koordination Auenschutz im BUWAL
Béatrice Werffeli, Tel. 031 322 93 67
beatrice.werffeli@buwal.admin.ch
Stephan Lussi, Tel. 031 324 49 94
stephan.lussi@buwal.admin.ch
BUWAL, CH-3003 Bern
www.umwelt-schweiz.ch/auen

Auenberatungsstelle
Neufeldstrasse 3, CH-3012 Bern
Tel. 031 300 44 33, Fax 031 302 76 11
alpineauen@geo7.ch, www.auen.ch

Bezug

Faktenblatt Nr. 8: Auenberatungsstelle
Auendossier (Faktenblätter 1-12):
BUWAL, Dokumentation, CH-3003 Bern
Fax 031 324 02 16
docu@buwal.admin.ch
www.buwalshop.ch
Bestellnummer: VU-8825-D

Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), 2002, 2. Auflage 2005

Die Bünz fordert bei Möriken AG ihren ursprünglichen Raum zurück (Foto: Oekovision)

AUEN UND RAUMSICHERUNG

Naturnahe Gewässer brauchen die Möglichkeit zum Überfluten, Mäandrieren, Erodieren oder Ablagern. Der dazu notwendige Raum ist eine Grundvoraussetzung für das Funktionieren einer dynamischen Aue. In Auengebieten von nationaler Bedeutung ist der Raum, der dem Gewässer- und Uferbereich zur Verfügung steht, durch die Perimeter der Bundesverordnung grob umschrieben. Für die Umsetzung des Auenschutzes ist es jedoch notwendig, genauer zu definieren, in welchem Bereich die Gewässerdynamik in Form von Überflutung respektive Erosion ermöglicht wird. In Auengebieten bestehen oft vielfältige Nutzungen. Bei der Erhaltung und vor allem der Revitalisierung und Aufwertung betroffener Flächen müssen die Nutzungen innerhalb des Auenraumes entflochten und in einem partizipativen Planungsprozess neu geregelt werden. Im vorliegenden Faktenblatt werden einige wichtige Instrumente der Raumsicherung für Auen vorgestellt und anhand von Fallbeispielen illustriert.

Raum für viele Funktionen

Ist genügend Raum vorhanden, bildet eine Aue einen dynamischen Lebensraum, der unter anderem folgende wichtigen Funktionen erfüllen kann: Ermöglichen einer vielfältigen Tier- und Pflanzenwelt, Rückhaltung und dosierte Ableitung von Wasser und Geschiebe bei Hochwassern, attraktiver Erholungsraum, Selbstreinigung des Wassers und Beitrag zur Grundwasserneubildung. Mit der Erhaltung von bestehenden, der Revitalisierung von beeinträchtigten sowie der Schaffung von neuen Auengebieten können wirtschaftliche, ökologische und soziale Bedürfnisse gleichermassen berücksichtigt werden. In unserer dicht und intensiv genutzten Landschaft bedeutet die Sicherung des dafür benötigen Raumes oft eine Änderung, Verlegung oder die Aufhebung bestehender Nutzungen. Es braucht dazu die Mitarbeit und Einwilligung der Betroffenen.

Politikbereich	Instrument	Erläuterung/Beispiel: Wo?
Natur und Landschaft	Perimeterabgrenzung und Pufferzonen-ausscheidung der Auengebiete	Kap. Vom Raumbedarf zur Raumsicherung / Faktenblatt 4 Pufferzonen
	Naturschutzgebiete nach Natur- und Heimat-schutzgesetzgebung	Faktenblatt 6 Schutzstrategien
	Verträge für Entschädigung von Ertragsausfall oder für spezifische Bewirtschaftung und Pflege	Kap. Rechtsgrundlagen und Instrumente
Wasserbau	Festlegung des Raumbedarfs der Fliess-gewässer nach Wasserbauverordnung	Kap. Rechtsgrundlagen und Instrumente
	Interventionslinie, Beurteilungslinie	Kap. Vom Raumbedarf zur Raumsicherung / Fallbsp. Augand (Seite 9)
Landwirtschaft	Landwirtschaftliche Gesamtmeliorationen, Landumlegungen	Landumlegungen: Fallbsp. Reppisch (Seite 11) und Bünzaue (Seite 10)
	Direktzahlungen für ökologische Ausgleichsflächen sowie Beiträge für Qualität und Vernetzung (ÖQV)	Kap. Rechtsgrundlagen und Instrumente
	Verträge für Entschädigung von Ertragsausfall oder für spezifische Bewirtschaftung und Pflege	Fallbsp. Reppisch (Seite 11)
	Landkauf	Kap. Konflikte und Lösungsansätze
Wald	Waldreservat	Kap. Rechtsgrundlagen und Instrumente
	Waldentwicklungsplan (behördenverbindlich)	Faktenblatt 10 Wald
	Betriebsplan (grundeigentümerverbindlich)	Faktenblatt 10 Wald
	Verträge für Entschädigung von Ertragsausfall oder spezifische Bewirtschaftung und Pflege	Fallbsp. Winterseyschachen (Seite 10), Faktenblatt 10 Wald
	Landkauf	Fallbsp. Schäffäuli (Seite 11)
Raumplanung	Richtplanung	Kap. Rechtsgrundlagen und Instrumente
	Nutzungsplanung (Schutzzonen)	Kap. Rechtsgrundlagen und Instrumente
	Landschaftsentwicklungskonzepte	Kap. Rechtsgrundlagen und Instrumente

Übersicht der wichtigsten Instrumente zur Raumsicherung in Auen und Hinweise auf die entsprechenden Textstellen

Rechtsgrundlagen und Instrumente

Im folgenden wird eine Auswahl der relevantesten Bestimmungen im Zusammenhang mit der Raumsicherung in Auen angesprochen. Wo vorhanden wird auf finanzielle Anreizmöglichkeiten hingewiesen.

Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG), Auenverordnung

Die für den Auenschutz und dessen Raumbedarf zentralen Rechtsgrundlagen sind der Artikel 18 des NHG und darauf basierend die **Auenverordnung** (AuenV). Artikel 4 der AuenV setzt die Erhaltung und, soweit es sinnvoll und machbar ist, die Wiederherstellung der natürlichen Gewässerdynamik als Ziel fest. Artikel 8 sieht die Beseitigung vorhandener Beeinträchtigungen bei jeder sich bietenden Gelegenheit vor. Artikel 5 verlangt, dass bestehende Nutzungen mit dem Schutzziel in Einklang stehen müssen und die Kantone für geeignete Schutz- und Unterhaltsmassnahmen zu sorgen haben.

Finanzbeiträge: Gemäss NHG und Natur- und Heimatschutz-Verordnung (NHV) sind Abgeltungen für Planung und Durchführung von Massnahmen zugunsten des Auenschutzes vorgesehen, die in nationalen Auengebieten und ihren Pufferzonen je nach Finanzkraft maximal 60–90% der Gesamtkosten betragen können (siehe auch Faktenblatt 5 Revitalisierungen). Zur Vielzahl der möglichen Massnahmen gehören beispielsweise die Entschädigung von Ertragsausfällen oder Nutzungsverzicht für Landwirtschafts- oder Waldflächen. Auch in Auen von regionaler und lokaler Bedeutung sind von Bundesseite Beiträge mit entsprechend abgestuftem Subventionssatz möglich.

Die Beiträge nach NHG kommen dann zur Anwendung, wenn die Möglichkeiten der Subventionierung in den Bereichen Wasserbau, Landwirtschaft, Wald und Fischerei ausgeschöpft sind. Eine **Aufteilung der finanziellen Beiträge** auf die ein-

zelnen Sachbereiche muss bei grösseren Projekten je nach Interessenlage der einzelnen Bereiche von Fall zu Fall entschieden werden.

Wasserbaugesetzgebung

Das Bundesgesetz über den Wasserbau (WBG) bezweckt den Schutz vor Hochwassern und legt in Artikel 4 fest, dass die Gewässer und Ufer so gestaltet werden müssen, dass sie einer vielfältigen Tier- und Pflanzenwelt als Lebensraum dienen können (analoge Bestimmung im Gewässerschutzgesetz Art. 37). Die Wasserbauverordnung (WBV) verpflichtet mit dem Artikel 21 die Kantone, den **Raumbedarf der Gewässer festzulegen** und sicherzustellen. Dieser wichtige Artikel ist eine Untermauerung für das Anliegen ausreichenden Raumes in den Auen. Verschiedene Kantone verfügen über rechtliche Grundlagen für behörden- oder grundeigentümerverbindliche Wasserbauplanungen.

Finanzbeiträge: Die Planung und Erstellung von Hochwasserschutzmassnahmen sowie der damit verbundene Landerwerb kann bei Kantonen mit schwacher und mittlerer Finanzkraft subventioniert werden (WBG Art. 6). Gemäss WBG Art.7 können Renaturierungen unter bestimmten Voraussetzungen im Sinne einer Finanzhilfe unterstützt werden (siehe Fallbeispiel Winterseyschachen/Oberburger Schachen).

Waldgesetzgebung

Der grösste Flächenanteil der Auen, die nicht in der alpinen Stufe liegen, ist durch Waldareal bedeckt. Entsprechend gross ist die Rolle des Waldes bei der Raumsicherung zugunsten der Auendynamik.

Nach Art. 20 kann aus ökologischen und landschaftlichen Gründen auf die Pflege und Nutzung des Waldes verzichtet werden, wenn dies der Zustand des Bestandes zulässt (siehe Fallbeispiel Augand). Zur Sicherung des benötigten Raumes bietet sich auf regionaler Ebene die Erarbeitung von Waldentwicklungsplänen und deren Umsetzung an (siehe Faktenblatt 10 Wald). Bei grösseren Waldflächen ist das Instrument der Waldreservate das geeignete Mittel, den Auenraum langfristig zu sichern.

Finanzbeiträge: Das Waldgesetz sieht Entschädigungen für den Ertragsausfall sowie für Schutz- und Unterhaltsmassnahmen in Waldreservaten vor (siehe auch Faktenblatt 10 Wald).

Auen sind pulsierende Systeme, die auch im Interesse des Hochwasserschutzes ihren Raum benötigen (Fotos: Oekovision)

Landwirtschaftsgesetzgebung

Meliorationen und Landumlegungen im Rahmen des Landwirtschaftsgesetzes (LWG) sind wichtige Instrumente zur Raumsicherung. Gerade wenn im Rahmen von landwirtschaftlichen Strukturverbesserungen oder grösseren Infrastrukturvorhaben ohnehin eine Landumlegung ansteht (siehe Fallbeispiel Öko-Korridor Reppisch), können die Anliegen der Sicherung des Raumbedarfes von Fliessgewässern umgesetzt werden. Als vereinfachte Form sind auch **vertragliche Landumlegungen und Pachtlandarrondierungen** denkbar,

welche mit einer Vereinbarung unter den Beteiligten bewerkstelligt werden können.

Finanzbeiträge: Im Rahmen des LwG werden mit **Direktzahlungen** (Art. 70, 76) zur extensiven Nutzung von Kulturland finanzielle Anreize geschaffen, unter anderem auch im gewässernahen Bereich. Neben den Beiträgen, die der Bund für ökologische Ausgleichsflächen entrichtet, können Entschädigungen auch auf Ebene Kanton resp. Gemeinde und Bewirtschaftenden vertraglich vereinbart werden.

Fliessgewässer stellen ein wichtiges Landschaftselement zur Vernetzung einzelner Lebensräume dar. So können **ökologische Vernetzungskonzepte** ein gutes Instrument zur Unterstützung der Raumsicherung in und am Rande von Auengebieten sein. Sie bieten aber keine rechtlich verbindliche Sicherung. Dank der Verordnung über die regionale Förderung der Qualität und der Vernetzung von ökologischen Ausgleichsflächen in der Landwirtschaft (Öko-Qualitätsverordnung, ÖQV) kann die Vernetzung zugunsten der natürlichen Artenvielfalt finanziell unterstützt werden. Diese Massnahmen beruhen im Sinne des Anreizprinzips auf Freiwilligkeit und vertraglicher Basis.

Raumplanungsgesetzgebung

Bäche, Flüsse, Seen und ihre Ufer sind gemäss Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG) wichtige Objekte von Schutzzonen (Art. 3). Auf die Berücksichtigung von Naturgefahren bei der Erstellung von Richtplänen wird hingewiesen (Art. 6). Entsprechend der heutigen Hochwasserschutzphilosophie soll neben dem aktiven Schutz durch Verbauungsmassnahmen auch dem passiven Schutz im Sinne von planerischen Massnahmen für eine Anpassung der Nutzung an die Gefahrensituation respektive Rückzug aus dem Gefahrengebiet genügend Gewicht zugemessen werden.

Letztlich müssen alle grösseren Massnahmen zur Raumsicherung auch in einer planerischen Festlegung ihren Niederschlag finden.

Die wichtigsten Instrumente der Umsetzung sind die **Richt- und Nutzungsplanung**. Die Richtplanung hat behördenverbindlichen Charakter und dient in erster Linie der Koordination sowie dem Umgang mit Nutzungskonflikten. Handelt es sich um grössere raumwirksame Vorhaben, so ist frühzeitig das Instrument der **kantonalen Richtplanung** einzusetzen. Grundeigentümerverbindliche und parzellenscharfe Festlegungen erfolgen mit dem Instrument der Nutzungsplanung. Schutzobjekte wie Auen und Fliessgewässer können mit **Schutzzonen** (nach Raumplanungsgesetzgebung oder nach Natur- und Heimatschutzgesetzgebung) gesichert werden. Das Instrumentarium ist stark von der kantonalen Gesetzgebung abhängig. Beispiele dafür sind die Ausscheidung von kommunalen oder kantonalen Naturschutz- oder Landschaftsschutzgebieten, aber auch **Gewässer- oder Uferschutzzonen** (USZ). Eine Koordination mit Gefahren- und Pufferzonen ist notwendig. Nutzungen lassen sich im Rahmen der **Planungs- und Bauvorschriften** (z.B. Bau- oder Grenzabstände) einschränken.

Als Ergänzung zu den klassischen Instrumenten der Raumplanung haben neuere Ansätze wie **Landschaftsentwicklungskonzepte LEK** oder Lebensraumkonzepte eine wichtige Bedeutung. Sie ermöglichen die Vernetzung der verschiedenen Landschaftselemente sowie eine Koordination der verschiedenen Nutzungsinteressen, bewirken eine Identifikation der Betroffenen mit den Zielen des Landschaftsschutzes und sind Voraussetzung für eine sinnvolle Priorisierung und Etappierung von Umsetzungsprojekten. Die Raumplanung (Richt- und Nutzungsplanung, LEK) ist mit der forstlichen Planung (Waldentwicklungsplan WEP, Betriebsplan) zu koordinieren.

Finanzbeiträge: Verschiedene Kantone subventionieren Landschaftsplanungen und Landschaftsentwicklungskonzepte, Bundesbeiträge für Richt- und Nutzungsplanungen sind nicht vorgesehen.

Je naturnaher die Ufer, desto attraktiver für Menschen ebenso wie für störungsempfindliche Fauna und Flora, Kander bei Augand (Foto: Sigmaplan)

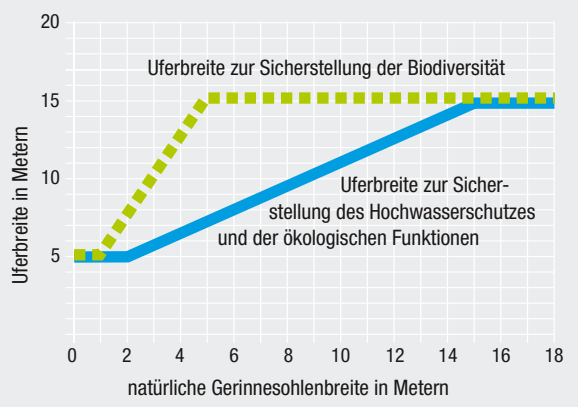
Vom Raumbedarf zur Raumsicherung

Verhältnis von Auenperimeter, Pufferzonen und Raumbedarf

Mit der Verabschiedung des **Auenperimeters** durch den Bundesrat wird der Raum, in dem die Auenverordnung gilt, festgelegt. Eine genaue Abgrenzung und die detaillierte Umsetzung des Auenschutzes in kantonales und kommunales Recht ist Aufgabe der Kantone und zum Teil der Gemeinden. Die Grenze des Bundesperimeters basiert mehrheitlich auf der aktuellen Vegetation und umschliesst die natürlichen und naturnahen Auengesellschaften. In vielen Fällen wurden aber auch intensiv genutzte Flächen eingeschlossen, wenn sie naturräumlich zur Aue gehörten und vor der Eindämmung oder aktuell im Überflutungsraum lagen.
In einigen Fällen wird mit dem Bundesperimeter auch die Fläche umschrieben, die dem Raum entspricht, welcher für eine Revitalisierung oder Aufwertung des Auengebiets benötigt wird. In vielen Fällen zeigt sich aber im Laufe der Umsetzung der AuenV oder der Erarbeitung eines Revitalisierungs- oder Aufwertungsprojekts, dass der benötigte Raum **über den aktuellen Bundesperimeter hinaus** gehen muss, um ein ökologisch und wasserbaulich optimales Resultat zu erreichen. Beispiele dafür sind die Vernetzung der Genfer Auengebiete Allondon (Objekt Nr. 113) und Moulin de Vert (Nr. 114) durch die umfassenden Aufwertungen der Teppes de Verbois, oder das Projekt zur Revitalisierung des Rheins in der Ebene von Rietheim (Koblenzer Rhein und Laufen, Nr. 3).
Im Rahmen der Festlegung des genauen Grenzverlaufs gibt die AuenV auch die Ausscheidung von ökologisch ausreichenden **Pufferzonen** vor. Im Faktenblatt 4 Pufferzonen wird das Vorgehen festgelegt. Die darin beschriebenen Pufferzonentypen, insbesondere die drei Typen der morphodynamischen Pufferzonen (Gerinneverlauf, Überflutung, Deltaentwicklung) geben in Kombination mit den untenstehenden Ausführungen eine gute konzeptionelle Grundlage zur Definition des notwendigen Raums in Auen.

Ermittlung des Raumbedarfs

Bei kleinen Auengebieten oder sehr schmalen Uferbereichen kann zu einer ersten Beurteilung die sogenannte **Schlüsselkurve** des BWG (Bundesamt für Wasserbau und Geologie) herangezogen werden. Mit ihr wird die natürliche Gerinnesohlenbreite (vgl. BUWAL 1998) in Funktion gesetzt zur Uferbereichsbreite. Daraus lässt sich die empfohlene minimale Breite des Auenbereiches ableiten. Die Biodiversitätskurve entspricht, wenn nicht mehr Raum vorhanden ist, der Minimalanforderung für nationale Auengebiete.



Schlüsselkurve zur Ermittlung der Uferbereichsbreite von Fliessgewässern: Biodiversitätskurve als Minimalanforderung für Auen (Grafik: BWG 2001)

Auen stellen für die Ermittlung des Raumbedarfs einen Sonderfall dar, bei dem der Ansatz der Schlüsselkurve zumeist nicht ausreicht. In Auen von nationaler Bedeutung ist im Sinne des **Leitbildes Fliessgewässer des Bundes** (BUWAL 2003) die **Definition eines Pendelbandes** anzustreben. Es sollte das 5–6 fache der natürlichen Gerinnesohlenbreite umfassen. Um der Dynamik eines Auengebietes gerecht zu werden, ist oft auch die Festlegung einer **Interventionslinie** sinnvoll. Wasserbauliche Massnahmen werden in diesem Fall erst ergriffen, wenn das Ufer diese vorher festgelegte Interventionslinie erreicht hat. Abgestuft werden kann dieses Verfahren noch mit einer der Interventionslinie vorgelagerten **Beurteilungslinie** (auch Diskussionslinie genannt), bei deren Erreichung entschieden wird, ob Massnahmen ergriffen werden, oder ob der Fluss sich weiter entwickeln kann (siehe Fallbeispiel Augand). Bei beiden Linien muss klargestellt sein, was in welchem Fall zu geschehen hat. Es empfiehlt sich, im Voraus eine Begleitgruppe zu definieren.
Erste Erfahrungen in den Forschungsprojekten Rhone und Thur der Eidgenössischen Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewäs-

serschutz (EAWAG) haben gezeigt, dass für eine dauerhafte Biodiversität eine grosszügige Bemessung des Gewässerraums wichtig ist. Dies gilt für die Breite, aber auch die Länge von Aufweitungsprojekten. Die Untersuchung solcher Projekte ergaben gewisse Einschränkungen für die Biodiversität in nur wenig aufgeweiteten Abschnitten, in denen das Lebensraummosaik bei jedem grossen Hochwasser mehrheitlich zerstört wird.

Partizipation, ein Schlüssel zum Erfolg: Begehung an der Thurmündung (Foto: Stephan Lussi)

Partizipation

Die Raumsicherung zugunsten von Auengebieten und das damit verbundene Aushandeln von Nutzungsänderungen erfordern den Einbezug der Akteure in einem frühen Planungsstadium. Persönliche Kontakte und das Ernstnehmen der Betroffenen sind wichtig. Eine gute Öffentlichkeitsarbeit kann die Akzeptanz bei den Akteuren, Politikern und der Bevölkerung erhöhen. Naturräumliche, soziokulturelle und planerische Eigenheiten des betroffenen Gebietes sollen in die Projektierung einfliessen, so dass eine massgeschneiderte Anwendung der vorhandenen Instrumente und Massnahmen möglich wird. Oft hat sich ein etappiertes Vorgehen bewährt, bei dem in räumlich begrenzten Realisierungen Erfahrungen gesammelt wurden und das nötige Vertrauen entstehen konnte.

Konflikte und Lösungsansätze bei der Raumsicherung

Den Anliegen des Auenschutzes stehen auf begrenzter Fläche eine Vielfalt von weiteren Nutzungsansprüchen gegenüber. Daraus können sich einerseits Konfliktsituationen ergeben, die zu erkennen und zu lösen sind. Andererseits können auch Synergien entstehen, die es auszuschöpfen gilt.

Raumsicherung und Hochwasserschutz

Konflikte können sich in Sicherheitsfragen ergeben. Bei Revitalisierungen ist damit zu rechnen, dass Massnahmen, wie beispielsweise der Rückbau von Schutzbauten Ängste auslösen und bei den Betroffenen zunächst auf Ablehnung stossen können.

Lösungsansätze: Für den modernen Hochwasserschutz ist die Vermeidung von Überschwemmungen nicht mehr primär mittels Einengung und Kontrolle der Fliessgewässer durch Verbauungsmassnahmen zu erreichen. Es gilt der Grundsatz «Rückhalten, wo möglich; durchleiten, wo nötig». Die Erhaltung und Wiederherstellung von natürlichen Rückhalteräumen, wie sie beispielsweise Auengebiete darstellen, ist sehr wichtig geworden. Die Sicherung von Raum für den Auenschutz kann mit den Anliegen des Hochwasserschutzes (siehe Fallbeispiel Schäffäuli) und der wasserbaulich anzustrebenden Entwicklung des Flussbettes (siehe Fallbeispiel Augand) Hand in Hand gehen. Mögliche Massnahmen sind der Abbruch bestehender Verbauungen, Gerinneverbreiterungen, die Zurückversetzung von Hochwasserdämmen oder die Ausbaggerung von Altläufen (siehe z.B. Fallbeispiel Auschachen).

Die Wegleitung Hochwasserschutz an Fliessgewässern (BWG 2001) erläutert das geeignete Vorgehen gemäss der heutigen Wasserbauphilosophie des Bundes.

Wenn ein ausserordentliches Hochwasserereignis über Nacht neue Tatsachen schafft (siehe Fallbeispiel Bünzaue Möriken), sollte der veränderte Gewässerzustand soweit möglich erhalten bleiben. Hochwasser sind Chancen für Veränderungen, die es wahrzunehmen gilt.

Raumsicherung und Waldwirtschaft

Konflikte: Für die Waldbewirtschafter kann eine Revitalisierung den temporären oder dauerhaften Verlust von Waldbeständen darstellen, eine Umwandlung auenfremder Waldbestände kann eine Nutzungseinschränkung mit sich bringen. Es ist zum Teil mit Ertragseinbussen zu rechnen.

Auenwald und Fluss lösen sich im dynamischen Pendelband der Aubonne wechselseitig ab, Objekt Nr. 119 VD (Foto: Stephan Lussi)

Lösungsansätze: Wird der Waldbewirtschafter mit Unterhalt und Pflege im Sinne des Auenschutzes beauftragt, kann dies auch wirtschaftlich interessanter sein als die herkömmliche Pflege von zum Teil standortfremden Arten (siehe auch Faktenblatt 10 Wald).

Für die Regelung von Nutzungsänderungen stehen verschiedene Instrumente zur Verfügung. Bei Ertragsausfällen sind Entschädigungen möglich. Diese können als einmalige Abgeltung erfolgen. Oder sie werden im Rahmen einer Vereinbarung für den Nutzungsverzicht, respektive für die auenkonforme Pflege regelmässig ausbezahlt. Im Rahmen einer Landumlegung kann dem Bewirtschafter Landersatz angeboten werden. In vielen Fällen ist der Landkauf das wirtschaftlichste Mittel, um mehr Gewässerraum zu erzielen. Bei grösseren Flächen ist die Einrichtung eines Waldreservates ein gutes Instrument, das auch forstliche Entschädigungen ermöglicht.

Der potentielle Konflikt zwischen Baumassnahmen für eine Revitalisierung und dem Rodungsrecht nach Waldgesetz kann als gelöst betrachtet werden. Die entsprechenden Präzisierungen der Rodungspolitik finden sich in einem Kreisschreiben (BUWAL 2000, siehe auch Faktenblatt 10 Wald).

Raumsicherung und Landwirtschaft

Konflikte: Die Raumsicherung zugunsten der Revitalisierung oder Aufwertung eines Auengebietes kann auch landwirtschaftliche Nutzungsinteressen beschneiden. Aus der Sicht der BewirtschafterInnen stellt die Umnutzung von Kulturland zu Gunsten des Auenschutzes in erster Linie eine Ertragseinbusse dar. Die Realisierbarkeit von Auenschutzmassnahmen kann zudem davon abhängen, ob das betroffene Land dem Kontingent an Fruchtfolgeflächen des betreffenden Kantons angehört oder dessen Erwerb durch das bäuerliche Bodenrecht (kein Landkauf durch Nichtbewirtschafter) erschwert wird. In beiden Fällen müssen Lösungen im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben gefunden und die Interessen beider Partner berücksichtigt werden. Weitere Konflikte können aufgrund erschwerter Bewirtschaftung, Einschränkungen in der Gestaltung von Strukturverbesserungsmassnahmen oder allfälligen Landverlusten auftreten.

Die Rückeroberung von Landwirtschaftsland durch die Bünz wird mittels Landumlegung entschärft (Foto: Stephan Lussi)

Lösungsansätze: Liegt Landwirtschaftsland in einem Auengebiet, geht es einerseits darum, in gewässernahen Bereichen den auengerechten Unterhalt sicherzustellen. Bei unregelmässig auftretenden Überflutungen von Kulturland ist anstelle von baulichen Massnahmen eher eine extensive Nutzung verbunden mit einer Entschädigung zugunsten des Bewirtschafters in Betracht zu ziehen. Die Abgeltungen für Ertragseinbussen sind vertraglich zu regeln. Sie können nach Schadenereignissen erfolgen, oder aber regelmässig ausgerichtet werden und eventuell mit Beiträgen für ökologische Pflegemassnahmen, die im entsprechenden Bewirtschaftungsvertrag festgelegt wer-

den, verbunden sein. Es kann eine wichtige Rolle spielen, dass die betroffenen Flächen weiterhin als landwirtschaftliche Nutzfläche definiert sind und somit nach Landwirtschaftsgesetz beitragsberechtigt bleiben.
Andererseits besteht die Möglichkeit, dass Flächen infolge von Revitalisierungsmassnahmen der landwirtschaftlichen Nutzung völlig entzogen oder durch Hochwasserereignisse regelmässig überschwemmt oder sukzessive erodiert werden. Hier kann für den Ertragsausfall eine einmalige oder periodische Entschädigung ausbezahlt werden. Ein weiterer Lösungsansatz ist der Erwerb des betroffenen Landes durch die öffentliche Hand. Dies stellt langfristig in vielen Fällen die wirtschaftlichste und dauerhafteste Raumsicherung dar. Gemäss bäuerlichem Bodenrecht (BGBB) ist nach Artikel 65 bei öffentlichen Aufgaben ein Erwerb durch die öffentliche Hand machbar. Im Kanton Aargau beispielsweise hat sich eine Praxis entwickelt, unter welchen Bedingungen eine Ausnahmebewilligung für den Landkauf durch Nichtbewirtschafter möglich ist. Voraussetzung ist ein konkretes, bewilligungsfähiges Auenprojekt. Die Ausnahmebewilligung kann auch beim Kauf von Land für Realersatz ausserhalb der Aue erteilt werden, wobei die Projekte innerhalb einer gewissen Frist verwirklicht werden müssen. Anerkannte Naturschutzorganisationen können bei diesen Bewilligungsverfahren denselben Status wie die öffentliche Hand einnehmen. Für Änderungen der Eigentumsverhältnisse sind bewährte Verfahren wie Landumlegung oder Gesamtmelioration oft die geeigneten Instrumente. Es muss darauf geachtet werden, ob die geplanten Massnahmen für den betroffenen Landwirt eine Verringerung der flächenabhängigen Direktzahlungen zur Folge haben (siehe Fallbeispiel Reppisch).

Auenschutz und Infrastruktur

Konflikte: In unserer dicht genutzten Landschaft ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass man bei grösserem Raumbedarf auf bestehende Infrastrukturen trifft. Dies können Gas-, Wasser- oder Stromleitungen, die unterirdisch verlaufen, oder auch Brücken, verschiedene Verkehrswege, Sportanlagen, Deponien, Leitungsmasten und vieles mehr sein. Solche Anlagen können den verfügbaren Raum einschränken.

Ein anderer Konfliktbereich ist die Überschneidung von Auenschutzgebieten und Grundwasserschutzzonen (siehe auch Faktenblatt 2 Grundwasser). In der Regel ist die Revitalisierung eines Gewässers in den Grundwasserschutzzonen S1 und S2 ausgeschlossen. Der Grund dafür ist, dass die Infiltration von verunreinigtem Wasser in die Grundwasserfassung eine Gefahr darstellen kann.

Talböden sind begehrt für verschiedenste Infrastrukturen. Beschädigter Fussballplatz auf einer Insel des Rotten, Objekt Nr. 139 VS (Foto: Stephan Lussi)

Lösungsansätze: Wenn vorhandene Infrastrukturbauten den Raumbedarf eines Fliessgewässers einschränken, so ist eine Interessenabwägung unter Berücksichtigung des Kosten-/Nutzenverhältnisses vorzunehmen. Es ist zu prüfen, ob eine Aufhebung oder Verlegung möglich ist. Ersteres wird im Fall Augand in Betracht gezogen, indem ein bestehender, aber nach der Aufweitung zu kurzer Fusssteg über die Kander ersatzlos aufgehoben werden soll. Infrastrukturen müssen im Zusammenhang mit wasserbaulichen Massnahmen oft angepasst werden. Den Inhabern – in erster Linie bei Werkleitungen – wurde von den Bewilligungsbehörden häufig auferlegt, dass diese Anpassungen auf eigene Kosten zu erfolgen haben. Bei Neubewilligungen für gewässernahe Infrastrukturen soll die Anpassungspflicht wenn möglich dem Bewilligungsinhaber übertragen werden.
Dass auch in Grundwasserschutzzonen Umgestaltungen nach moderner Wasserbau-Philosophie möglich sind, zeigt das Beispiel der Töss im Leisental im Kanton Zürich. Dort wurden in der Schutzzone S2 innerhalb des 10-Tage-Bereichs der Grundwasserpumpwerke die schadhaften Verbauungen saniert. Ausserhalb dieses Bereichs wurden abschnittsweise die Ufersicherungen entfernt, um

dem Fluss wieder genügend Raum zu geben und zusammen mit gezielt eingebauten Schwellen die Sohleneintiefung zu stoppen. Ein umfassendes Grundwasserbeobachtungsprogramm vor, während und nach den Massnahmen sichert weiterhin die Qualität des Trinkwassers. Nach den ersten Hochwasserereignissen präsentieren sich die unverbauten Uferabschnitte strukturreich und dynamisch. Auch im Kanton Aargau sind die zuständigen Behörden bei diesem Interessenkonflikt zu einer Einigung gekommen, indem für zukünftige Projekte ein gemeinsames Vorgehen vereinbart wurde. In Grundwasserschutzarealen sollen Auenrenaturierungen, sofern sie das Grundwasser nicht verunreinigen und zukünftige Fassungsanlagen nicht verunmöglichen, vom Bauverbot ausgeklammert bleiben. Die vom Kanton Aargau verfolgte Strategie bedingt, dass bei Vorliegen von konkreten Revitalisierungs- und Aufwertungsprojekten die zukünftige Grundwassernutzung präziser festgelegt wird (Potentielle Fassungsstandorte und Entnahmemengen).

Auenschutz und Freizeitnutzung

Konflikte: Dynamische Flussabschnitte sind gerade an schönen Sommertagen stark frequentierte Freizeiträume. Konflikte ergeben sich dort, wo die Tier- und Pflanzenwelt durch Lärm, Trittschäden, Abfall oder Hunde aufgeschreckt respektive beeinträchtigt wird.

Lösungsansätze: Intakte Auen sind für Erholungssuchende die interessantesten Flussabschnitte. Mit spezifischen Massnahmen ist es oft möglich, unerwünschte Auswirkungen zu vermindern, z.B. mittels Besucherlenkung, gezielter Information oder durch mit Kompetenzen ausgestattetes Aufsichtspersonal (siehe Faktenblatt 3 Freizeitaktivitäten). Der hohe Druck auf revitalisierte Flussabschnitte kann neben den erwähnten Massnahmen auch dadurch entschärft werden, dass durch umfangreiche Aufweitungen neuer dynamischer Flussraum geschaffen wird.

Fallbeispiele

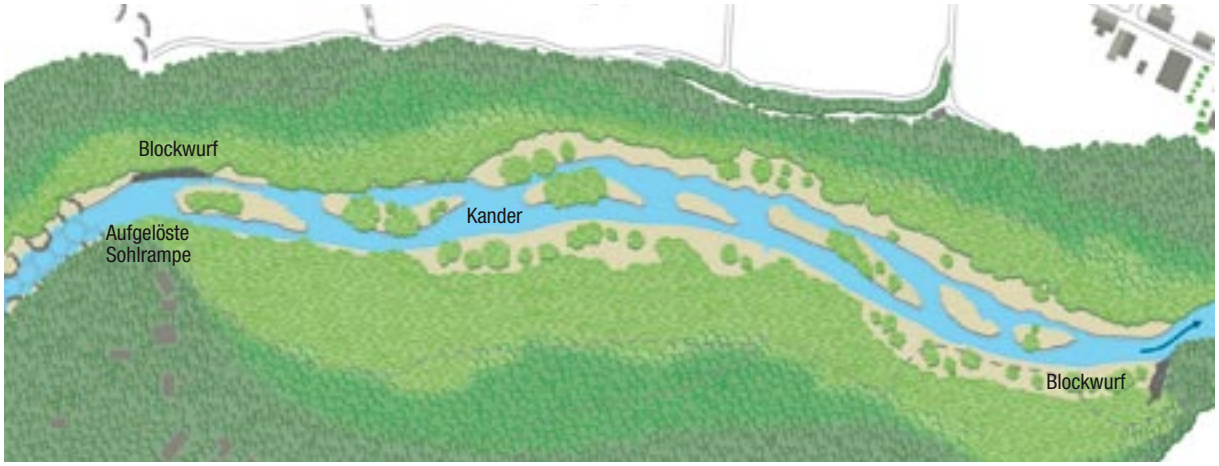
Augand (Objekt Nr. 71, BE)

Ausgangslage: Direkt oberhalb der Kanderschlucht erstreckt sich entlang der eingetieften Kander auf dem Gemeindegebiet von Spiez und Reutigen das Augand. Hier soll mit Hilfe eines Renaturierungsprojektes die fortschreitende Sohlenerosion gestoppt werden. Als Folge davon entsteht für die Pflanzen, Tiere und erholungssuchenden Menschen eine dynamische und attraktive Landschaft. Der Sohlenerosion wird mit einer Aufweitung auf durchschnittlich 60 m Breite und der Entfernung eines Grossteils der bestehenden Buhnen entgegengewirkt. Mittels Diskussions- und Interventionslinien soll die Seitenerosion der Kander gesteuert und bei Bedarf mit gezielten Schutzmassnahmen unterbunden werden.

Raumsicherung: Bereits zu Projektbeginn wurden alle Grundeigentümer zur Mitwirkung in einem projektbegleitenden Lenkungsausschuss eingeladen. So konnten ihre Anliegen von Anfang an in das weitere Vorgehen miteinbezogen werden. Ziel ist es, im bewaldeten Ufergebiet der Aue (64 ha) mit den Eigentümern und Bewirtschaftern mittels Verträgen je nach Lage zum Wasser eine naturnahe Bewirtschaftung oder gar einen 50-jährigen Nutzungsverzicht zu vereinbaren. Die betroffenen Waldbesitzer erhalten entsprechende Entschädigungszahlungen. Die Realisierung kann frühestens ab Winter 04/05 erfolgen.

Kosten und Finanzierung: Die Kosten von Planung und Umsetzung der Massnahmen betragen schätzungsweise 2-3 Millionen Franken und werden von Bund, Kanton Bern, Renaturierungsfonds (gespiesen von 10 % der jährlichen Abgaben für

Die hart verbaute Kander bei Augand vor der Aufweitung (Foto: Stephan Lussi)



Augand in Zukunft: verzweigter Flusslauf mit Kiesbänken und Weichholzauen (Zeichnung: Marianne Seiler)

Wasserkraftnutzung, finanziert in der Regel 80 % der Restkosten, die nicht durch die öffentliche Hand getragen werden), den Gemeinden Spiez, Reutigen und Wimmis und einem ortsansässigen Privatunternehmen getragen.

Bünzaue Möriken (Objekt Nr. 337, AG)

Ausgangslage: Der Hochwasserfrühling 1999 hat an der Bünz bei Möriken-Wildegg tiefe Spuren hinterlassen und mitten im Kulturland eine neue Aue geschaffen. Dank vereinten Anstrengungen von Gemeinden, Kanton und Betroffenen kann das vom Bund als Aue von nationaler Bedeutung anerkannte Gebiet erhalten bleiben.

Raumsicherung: Die Bünzaue Möriken ist 60 ha gross. Rund zwei Drittel des Gebietes sind durch Landumlegung in öffentlichen Grundbesitz gekommen. Auf freiwilliger Basis wurden auch Parzellen ausserhalb des Auenperimeters miteinbezogen. Dies hat für die Landwirte den positiven Nebeneffekt, dass verzettelte Parzellen zusammengelegt werden konnten und das zu bewirtschaftende Land zukünftig hochwassersicher ist. Die Nutzung des privaten Landes erfährt auf freiwilliger Basis eine ökologische Aufwertung durch den Abschluss von Bewirtschaftungsverträgen. Das öffentliche Land wird, soweit nutzbar, mit ökologisch ausgerichteten Auflagen verpachtet. Zudem wurde die Infrastruktur im Baugebiet entlang der Bünz mit wasserbaulichen Massnahmen gesichert.

Kosten und Finanzierung: Die Kosten belaufen sich auf 5,2 Mio. Franken. Davon entsprechen 2,4 Mio. Franken dem Landwert, welcher der Kanton einwirft. 1,9 Mio. Franken betragen die Landumlegungs- und Renaturierungsmassnahmen, welche die Gemeinden tragen und vom BUWAL subventioniert werden. 0,9 Mio. Franken betragen die flankierenden Hochwasserschutzmassnahmen, welche Kanton und Gemeinden gemeinsam tragen und die vom BWG subventioniert werden.

Dynamische Bachauen haben im Mittelland Seltenheitswert: Bünzaue Möriken (Foto: Oekovision)

Winterseyschachen/Oberburger Schachen (Objekt Nr. 44, BE)

Ausgangslage: Oberhalb Burgdorf zwischen Oberburg und Hasle-Rüegsau befindet sich linksufrig entlang der Emme ein Auengebiet von nationaler Bedeutung, der Oberburger Schachen. Rechtsufrig liegt der Winterseyschachen. Die stark kanalisierte und auf diesem Abschnitt mit Blockwurf verbaute Emme wies eine fortschreitende Sohlenerosion auf und das Auengebiet drohte zu verarmen. Mit der nun erfolgten Aufweitung und Revitalisierung soll das Auengebiet wiederbelebt und eine selbstständige Entwicklung der Ufererosion und damit eine Eindämmung der Sohlenerosion sichergestellt werden.

Raumsicherung: Die von der zu erwartenden Ufererosion betroffenen Gebiete sind ausschliesslich Waldflächen. Sie befinden sich im Besitz der Burgergemeinde Burgdorf, der Dorfgemeinde Hasle und fünf Privatpersonen. Es gelang, mit sorgfältiger Information den betroffenen privaten Grundeigentümern die Massnahmen näher zu bringen und ihre Zustimmung zu erreichen. Die zukünftige auengerechte Nutzung wurde mit Bewirtschaftungsverträgen neu geregelt.

Kosten und Finanzierung: Die Kosten werden auf der rechten Flussseite vom Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG), vom Kanton, dem Renaturierungsfonds des Kantons Bern und dem Schwellenverband Emme II. Sektion und auf der linken Seite vom BUWAL, dem Naturschutzinspektorat des Kantons Bern und dem Renaturierungsfonds des Kantons Bern getragen.

Schäffäuli (Objekt Nr. 6, TG)

Ausgangslage: Die Thurkorrektion auf dem gemeinsamen Grenzabschnitt der Kantone Thurgau und Zürich hat zum Ziel, die Hochwassersicherheit für umliegende Siedlungen und Verkehrswege zu erhöhen. Erreicht werden soll dies mit der von den beiden Kantonen getragenen Sanierung der über hundert Jahre alten Dämme und lokal mit einem grösseren Abflussprofil. Eine sehr erwünschte Folge dieser Korrektionsarbeiten ist die Wiederbelebung der Auenwaldrelikte im Schäffäuli, einem Auengebiet von nationaler Bedeutung unterhalb Neunforn, Kt. Thurgau. Das vorliegende Fallbeispiel beschränkt sich auf die Massnahmen auf der Thurgauer Seite. Die Gerinnesohle vor dem eigentlichen Auenwald wurde verbreitert. Das Ufer wurde mit Lebendverbaubuhnen, Faschinen und Raubäumen gesichert. Dieser so verbaute Bereich liegt im Dynamikbereich der Thur und wurde bereits mehrmals überflutet.

Raumsicherung: Der Umsetzung dieser Hochwasserschutzmassnahmen gingen Verhandlungen mit den privaten Grundeigentümern des landwirtschaftlich genutzten Landes im Hochwasserprofil der Thur voraus. Die Absicht des Kantons war der Kauf der betroffenen Parzellen. Da die meisten Landwirte ihr Land aber nicht verkaufen wollten, realisierte das Amt für Umwelt des Kantons Thurgau mit Hilfe von andernorts aufgekauftem Land einen Landabtausch. Dabei wurde unterschieden zwischen wertemässigem Tausch und flächenmässigem Tausch. Waldflächen wurden flächenmässig 1:1 und landwirtschaftlich genutzte Flächen aufgrund einer Bonitierung durch eine landwirtschaftliche Fachstelle abgetauscht. Die Bauarbeiten begannen im Sommer 2000 noch vor Abschluss des Landabtausches.

Kosten und Finanzierung: Die Baukosten für die Etappe beim Auenwald von Niederneunforn betragen 9.3 Mio Franken (inkl. Landerwerb, Kostenschätzung 1998). Kostenteiler: Kanton 58.5 %, Gemeinde Neunforn 7.5 %, Bund 34 %.

Schäffäuli im Herbst 2003: Die bisher grösste Aufweitung an der Thur (Foto: Christian Herrmann)

Öko-Korridor Reppisch (ZH)

Ausgangslage: Obschon nicht ein Auengebiet betreffend, sind die im Rahmen der Landschafts- und Gewässerschutz-Landumlegung Stallikon im Kanton Zürich gemachten Erfahrungen für die Raumsicherung beispielhaft. Im Rahmen einer landwirtschaftlichen Güterzusammenlegung ergriff das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) des Kantons Zürich die Gelegenheit zur Schaffung eines sechs Kilometer langen Öko-Korridors entlang der Reppisch. Ziel ist die Vernetzung

und Vergrösserung der biologisch und landschaftlich wertvollen Uferzonen und die Sicherung eines natur- und landschaftsgerechten Gewässerunterhaltes.

Raumsicherung: Nach intensiven Verhandlungen mit der eigens zum Zweck der Landumlegung gegründeten Genossenschaft von Landbesitzern gehen 20 Hektaren, die einen 20 bis 50 Meter breiten Landstreifen beidseitig der Reppisch umfassen, in den Besitz des Kantons über. Mit sechs ehemaligen Landbesitzern werden Pachtverträge abgeschlossen, in denen die Bewirtschaftung gemäss einem Bewirtschaftungs- und Pflegeplan nach ökologischen Grundsätzen geregelt ist. Im Gegenzug erhalten die Landwirte Direktzahlungen und Ökobeiträge vom Bund. Zudem soll die Koordination der Massnahmen und der Meinungsaustausch durch regelmässige Versammlungen aller Beteiligten sichergestellt werden. Eine zweite Landumlegung auf Stalliker Boden, die ebenfalls die Ausscheidung eines vier Kilometer langen Öko-Korridors entlang der Reppisch zum Ziel hat, ist im Gang.

Kosten und Finanzierung: Da die Ausscheidung des Öko-Korridors ausschliesslich im öffentlichen Interesse liegt, können die beteiligten Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer nicht mit Kosten belastet werden. Die Kosten des Landabtausches von rund 1 Million Franken übernimmt vollumfänglich der Kanton und engagiert sich so erstmals für eine Landumlegung, die nicht der landwirtschaftlichen Effizienz, sondern einzig der langfristigen Erhaltung eines ökologisch wertvollen Gebietes dient.

Die Reppisch bekommt auf längerer Strecke mehr Raum (Foto: Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft ZH)

Literatur

BUWAL 1995: Vollzugshilfe zur Auenverordnung. Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern.

BUWAL 1997: Ufervegetation und Uferbereich nach NHG. Begriffserklärung. Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern.

BUWAL 1998: Ökomorphologie Stufe F (flächendeckend). Vollzug Umwelt / Mitteilungen zum Gewässerschutz Nr. 27. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern.

BUWAL 2000: Auslegung der Rodungsartikel Waldgesetz im Zusammenhang mit der Revitalisierung von Fliessgewässern. Kreisschreiben vom Februar 2000, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft.

BUWAL 2003: Leitbild Fliessgewässer Schweiz. Für eine nachhaltige Gewässerpolitik. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern.

BWG 2001: Hochwasserschutz an Fliessgewässern. Wegleitung 2001. Bundesamt für Wasser und Geologie, Biel.

Autorin und Autoren

Barbara Ringgenberg
Ulrich Roth
Stephan Lussi

Kontaktadressen

Koordination Auenschutz im BUWAL
Béatrice Werffeli, Tel. 031 322 93 67
beatrice.werffeli@buwal.admin.ch
Stephan Lussi, Tel. 031 324 49 94
stephan.lussi@buwal.admin.ch
BUWAL, CH-3003 Bern
www.umwelt-schweiz.ch/auen

Auenberatungsstelle
Elisabethenstr. 51, CH-3014 Bern
Tel. 031 331 38 41, Fax 031 331 71 08
auenberatung@naturaqua.ch, www.auen.ch

Bezug

Faktenblatt Nr. 9: Auenberatungsstelle
Auendossier (Faktenblätter 1-12):
BUWAL, Dokumentation, CH-3003 Bern
Fax 031 324 02 16
docu@buwal.admin.ch
www.buwalshop.ch
Bestellnummer: VU-8825-D

Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), 2004, 2. Auflage 2005

Silberweidenwald, Broc FR (Foto: Auenberatungsstelle).

AUEN UND WALDBEWIRTSCHAFTUNG

Auengebiete weisen einen bedeutenden Waldanteil auf: Rund zwei Drittel der 1988 kartierten 11 000 Hektaren Auengebiete sind von Auenwald bedeckt (Gallandat et al. 1993).

Die häufigen Eingriffe in die Fliessgewässerdynamik haben bedeutende Auswirkungen auf die Vegetation, denn sie fördern die Entstehung stabilerer und trockenerer Gemeinschaften, die für Auengebiete weniger typisch sind. In korrigierten Systemen herrschen Hartholzauen- oder in Klimaxwäldern vorkommende Arten vor. Oberstes Ziel des Auenschutzes ist die Erhaltung oder Wiederherstellung der Fliessgewässerdynamik. Waldbauliche Massnahmen können Teil einer Revitalisierung sein, insbesondere, wenn eine Wiederherstellung der Dynamik nicht möglich ist. Sie können zur Erhaltung des Lebensraummosaiks beitragen und dafür sorgen, dass eine dem natürlichen Auensystem ähnliche Vegetation entsteht.

Um die Anwendung von Waldbewirtschaftungsmethoden zu unterstützen, die mit der Auenverordnung vereinbar sind, hat das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft im Jahr 1999 ein entsprechendes Konzept veröffentlicht (Roulier et al. 1999). Das Konzept legt die Grundsätze, Ziele und Bewirtschaftungsmethoden für Auengebiete von nationaler Bedeutung fest.

Das vorliegende Faktenblatt ergänzt das Bewirtschaftungskonzept und stellt die Massnahmen vor, die in verschiedenen Objekten des Inventars mit unterschiedlichem Kontext und in verschiedenen Regionen des Landes zur Anwendung kamen. Die hier dargelegten Beispiele beziehen sich sowohl auf verwaltungstechnische (Betriebspläne, Abgeltungen für Besitzer) als auch auf technische Aspekte. Neben Interventionen im Zusammenhang mit der Wiederherstellung der Auendynamik (Erosion des Waldes durch das Fliessgewässer, spontane Entwicklung eines Silberweiden-Auenwaldes) werden auch Massnahmen zum Ersatz der Gewässerdynamik (Mittelwald, Umwandlung von Pappel- und Fichtenpflanzungen, Interventionen zu biologischen Zwecken) präsentiert.

Rechtliche Rahmenbedingungen

Die Auenverordnung (SR 451.31) hält Folgendes fest: *«Die Objekte sollen ungeschmälert erhalten werden. Zum Schutzziel gehören insbesondere: a. die Erhaltung und Förderung der auentypischen einheimischen Pflanzen- und Tierwelt und ihrer ökologischen Voraussetzungen; b. die Erhaltung und, soweit es sinnvoll und machbar ist, die Wiederherstellung der natürlichen Dynamik des Gewässer- und Geschiebehaushalts; c. die Erhaltung der geomorphologischen Eigenart»* (Art. 4 Abs. 1 Auenverordnung).

Die Auenverordnung sieht keine Einstellung der gegenwärtigen Tätigkeiten in den Objekten des Inventars vor. «Die Kantone treffen [...] die zur Erhaltung der Objekte geeigneten Schutz- und Unterhaltsmassnahmen. Dabei kommt der Erhaltung und Förderung einer angepassten, nachhaltigen land- und forstwirtschaftlichen Nutzung eine besondere Bedeutung zu» (Art. 5 Abs. 1 Auenverordnung). «Die Kantone sorgen insbesondere dafür, dass: bestehende und neue Nutzungen, namentlich die [...] Forstwirtschaft [...], mit dem Schutzziel in Einklang stehen» (Art. 5 Abs. 2 Bst. c Auenverordnung).

Auenwälder unterstehen der Waldgesetzgebung, das heisst dem Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG, SR 921.0) und der Waldverordnung (WaV, SR 921.01). Massgebend sind namentlich die *«Bewirtschaftungsgrundsätze»* (Art. 20 Abs. 1–4 WaG): Der Wald muss so bewirtschaftet werden, *«dass er seine Funktionen dauernd und uneingeschränkt erfüllen kann (Nachhaltigkeit)»*. Die Kantone erlassen Vorschriften, welche *«den Erfordernissen [...] des naturnahen Waldbaus und des Natur- und Heimatschutzes Rechnung tragen»*. Ferner bietet das Waldgesetz die Möglichkeit, *«aus ökologischen und landschaftlichen Gründen auf die Pflege und Nutzung des Waldes ganz oder teilweise zu verzichten»*. Die Kantone sind befugt, *«zur Erhaltung der Artenvielfalt von Fauna und Flora angemessene Flächen als Waldreservate auszuscheiden»* (siehe auch Kreisschreiben Nr. 19 der Eidgenössischen Forstdirektion vom 28. November 1995).

In Waldreservaten kommen zwei Bewirtschaftungsmethoden zum Tragen: Während in Totalreservaten auf eine wirtschaftliche Nutzung des Waldes verzichtet und der natürlichen Entwicklung freier Lauf gelassen wird, werden in den Sonderreservaten nur Eingriffe zum Schutz der Natur oder zur Aufrechterhaltung bestimmter Waldstrukturen durchgeführt. Auf diese Weise können aus ökologischer Sicht wertvolle Lebensgemeinschaften erhalten und die fehlende Auendynamik teilweise kompensiert werden.

Naturschutzmassnahmen sowie Schutz- und Unterhaltsmassnahmen für Waldreservate werden vom Bund finanziell unterstützt (Art. 38 Abs. 2 und 3 WaG). Die Gewährung der Finanzhilfen wird für Wälder, die innerhalb eines Gebietes von nationaler Bedeutung liegen, durch das Natur- und Heimatschutzgesetz (Art. 18d NHG) und für alle anderen Wälder durch das Waldgesetz geregelt.

Gestützt auf das Waldgesetz (Art. 14 Abs. 2) können die Kantone die Zugänglichkeit bestimmter Waldgebiete einschränken, wenn es *«die Erhaltung des Waldes oder andere öffentliche Interessen, wie namentlich der Schutz von Pflanzen und wildlebenden Tieren, erfordern»*.

Ändert sich der Nutzungszweck des Waldbodens (Rodung im Sinne von Artikel 4 WaG), wenn die Revitalisierung eines Gewässers zu einer Erosion der Waldflächen führt?

Ein Kreisschreiben des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) vom 27. Januar 2000 beantwortet diese Frage wie folgt:

«Werden im Rahmen der Revitalisierung der Fliessgewässer Waldflächen der natürlichen Erosion ausgesetzt, stellt sich die Frage der Zweckentfremdung von Waldboden (Rodungstatbestand gemäss Artikel 4 WaG).

Um eine solche Zweckentfremdung auszuschliessen, muss ein Fliessgewässerraum, der Waldboden beansprucht, die folgenden drei Bedingungen erfüllen:

1. *Die räumliche Begrenzung des natürlichen Fliessgewässerraumes ist festzulegen (Festlegen von Interventionslinien).*
2. *Innerhalb des festgelegten Fliessgewässerraumes ist keine andere Nutzung erlaubt, als jene der Wasserführung und der Naturentwicklung (insbesondere Waldentwicklung). [...]*
3. *Innerhalb des festgelegten Fliessgewässerraumes werden die entstehenden potentiellen Waldstandorte der natürlichen Wiederbewaldung überlassen. Es ist eine Abstimmung zum Waldentwicklungsplan vorzunehmen.*

Sind die oben genannten drei Bedingungen erfüllt, liegt bei Gewässerrevitalisierungen keine Zweckentfremdung von Waldboden im Sinne von Artikel 4 WaG vor. Die ursprünglich bestockten Flächen innerhalb des bezeichneten Fliessgewässerraumes bleiben Waldareal im Sinne der Waldgesetzgebung. Es ist demzufolge keine Rodungsbewilligung nach Artikel 5 WaG erforderlich.»

Dieser Grundsatz gilt in Fällen, in denen eine Waldfläche durch die **natürliche Einwirkung** des Gewässers in Folge einer Revitalisierung (zum Beispiel Entfernen von Blockwürfen) verändert wird. Ist die Verringerung der Waldfläche auf **menschliche Tätigkeiten** zurückzuführen (zum Beispiel Verbreiterung des Flussbettes durch Erdarbeiten), muss geprüft werden, ob eine Rodungsbewilligung erforderlich ist.

Beispiele

Betriebsplan

Hochwasserschutz und Bewirtschaftung der Auenlandschaft in der Thurmündung

Der Kanton Zürich hat für das Objekt Nr. 5 Eggrank-Thurspitz ein globales Programm für den Hochwasserschutz und für die Bewirtschaftung der Auenlandschaft ausgearbeitet. Das Objekt umfasst das Mündungsgebiet der Thur in den Rhein. Es liegt in den Kantonen Zürich und Schaffhausen und erstreckt sich über eine Gesamtfläche von 432 Hektaren, davon 384 auf Zürcher Kantonsgebiet.

Im gesamten Objektbereich sind die Flussbette der Thur und des Rheins abgedämmt. Die Vegetation besteht hauptsächlich aus Hartholzauenwald.

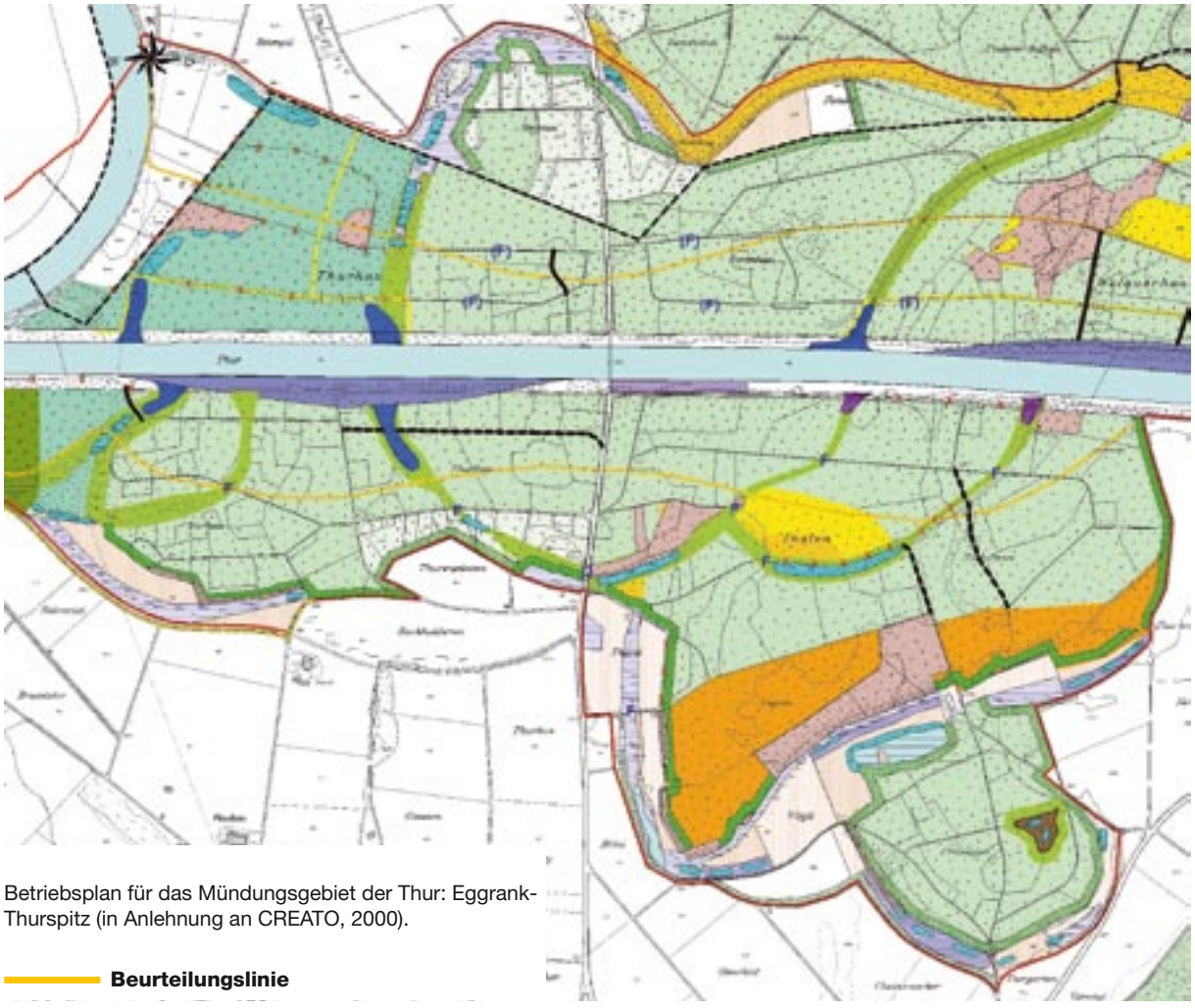
Der Bewirtschaftungsplan umfasst nicht nur den Auenwald selbst, sondern auch weitere Bereiche wie die Gewässersanierung und den Hochwasserschutz, das Grundwasser, die Ressourcennutzung und den Naturschutz.

Hauptziel ist die Wiederherstellung der Auendynamik durch die Aufhebung von Dämmen und durch die Verbreiterung des Flussbettes der Thur. In Zonen, die von der Revitalisierung nicht betroffen sind, werden waldbauliche Massnahmen durchgeführt.

Auflichtung eines Altlaufes zur Errichtung eines gestuften Waldrandes, 2003; Eggrank–Thurspitz ZH (Foto: Auenberatungsstelle).

Das Konzept berücksichtigt die verschiedenen natürlichen Lebensräume, für welche Zielarten definiert werden.

1. Gewässer: Wiederherstellung der natürlichen Gewässerdynamik, Förderung und Schutz von Arten, die typisch sind für Fliessgewässer (Strömer, Nase, europäischer Eisvogel, Flussregenpfeifer und im Wasser lebende Wirbellose) und für stehende Gewässer (Amphibien, Libellen und Wasserpflanzen).
2. Wald: Förderung von Weichholzwäldern, von trockenen, lichten Waldlebensräumen, der Qualität des Waldes als Lebensraum für wild lebende Tiere, der Artenvielfalt, der Vernetzung von Wald- und Wiesenzonen, von Totholz und seltenen Arten (Schwarzpappel).
3. Nicht bewaldete Flächen: Erhalten und fördern eines artenreichen Lebensraummosaiks; Trockenwiesen, Feuchtwiesen, Kiesgruben, Quelltümpel, Hecken, Einzelbäume und Baumgruppen.



Betriebsplan für das Mündungsgebiet der Thur: Eggrank-Thurspitz (in Anlehnung an CREATO, 2000).

Beurteilungslinie

Waldreservat
Ziel: nicht bewirtschafteter Wald, in dem Störungen im Bereich der Thurmündung auf das Minimum reduziert werden; Schaffung von Lebensräumen für störungsempfindliche Arten, namentlich für den Biber; Förderung der Auendynamik im Anschluss an die Aufhebung der Dämme.
Bewirtschaftung: Vergrösserung des Waldreservates (derzeit 6,7 ha); Aufhebung von Waldstrassen.
Fläche: 25,9 ha

Pflege der Waldränder:
Ziel: nach Süden bis Westen ausgerichtete, sonnige Waldränder; so weit als möglich Entbuschen der Wälder und der offenen Zonen.
Bewirtschaftung: Schaffung und Pflege von gestuften Waldrändern mit Buschgesellschaften. Häufigkeit der Eingriffe: rund 7 Jahre.
Länge: 8,1 km

Auflichtung und Pflege des Waldes
Ziel: Förderung bestimmter Pflanzen- und Tierarten, die für trockene, lichte Standorte sowie für Moore typisch sind.
Bewirtschaftung: jährliche Mahd der Krautschicht, periodische Verjüngung der Strauchschicht, Förderung von Kiefern und Eichen, Mähen der Strauchschicht, Schaffung offener Gesellschaften entlang der Altläufe (siehe Bsp. «Eingriffe zu biologischen Zwecken»).
Fläche: 51,5 ha

Umwandlung von Nadelholzpflanzungen
(ohne Zuweisung definierter Flächen).
Ziel: Übergang der Nadelholzgesellschaften zu naturnahen Laubwäldern; Schaffung von Anreizen für öffentliche und private Besitzer von Nadelholzpflanzungen.
Fläche: 30 ha

Konzept zur Erfolgskontrolle

Für sämtliche vom Projekt betroffenen Interventionsbereiche wird ein Konzept zur Erfolgskontrolle ausgearbeitet: Hochwassersicherheit, Geomorphologie, Gewässerpflege, Schwemmholz, Grundwasser, Biologie. Mit Ausnahme der Biologie werden diese Bereiche in erster Linie im Hinblick auf die Sicherheit überwacht. In der Regel werden eine Beurteilungslinie und Kriterien für die Intervention festgelegt, die von einem Beurteilungsgremium bewertet werden.

Im Bereich der Geomorphologie wird eine Beurteilungslinie definiert (im Bewirtschaftungsplan gelb eingezeichnet). Wird das Ufer bis zu dieser Linie zurückgedrängt, muss die Morphologie von Thur und Rhein erneut geprüft werden, um zu entscheiden, ob die Erosion durch geeignete Massnahmen gebremst oder gestoppt werden muss (siehe Beispiel «Erosion eines Waldes durch ein Fliessgewässer»).

Etwas anders wird bei der Beurteilung der Auswirkungen auf das Ökosystem vorgegangen. Für jede massgebende Artengruppe (Flora, Fische, Vögel, Säugetiere, Amphibien, Tagfalter, Heuschrecken, Libellen, Wildbienen) werden Kennarten bezeichnet und die Entwicklung ihrer Populationen überwacht. Für jede Art werden die wünschenswerte Entwicklung, die betreffende Auenzone und ein Beobachtungszeitraum festgelegt. Erwartet wird eine Zunahme beziehungsweise eine Konstanz der Anzahl Individuen oder eine Ausdehnung des Lebensraums. Zu den Kennarten zählt beispielsweise die Schwarzpappel. Die Entwicklung des Schwarzpappelbestandes gilt als positiv, wenn innerhalb von zehn Jahren nach den ersten Eingriffen die Zahl der Schwarzpappeln im gesamten Auengebiet zugenommen hat.

Schlussfolgerung

In diesem Bewirtschaftungsplan sind mehrere Punkte hervorzuheben. Die waldbaulichen Massnahmen sind als ergänzende Massnahmen zur Wiederherstellung der Fliessgewässerdynamik gedacht. Sowohl bei den Revitalisierungsarbeiten als auch bei der Pflege werden die Eingriffe eingeschränkt. Darüber hinaus wird die als Totalreservat ausgeschiedene Fläche vergrössert und ein Konzept zur Erfolgskontrolle erarbeitet, welches eine Beurteilung der Auswirkungen des Bewirtschaftungsplans und eine flexible Steuerung der verschiedenen Eingriffe ermöglicht.

Informationsquelle: Thomas Burger, CREATO – Netzwerk für kreative Umweltplanung, (CREATO, 2000)

Entschädigung des Eigentümers

Bewirtschaftungsverträge des Kantons Bern

Der Kanton Bern entschädigt die Waldeigentümer für eine forstliche Bewirtschaftung, die mit den Zielen des Naturschutzes im Einklang steht. Auf der Grundlage der «Wegleitung für die Entschädigung von Wald-Naturschutzleistungen im Kanton Bern» werden Waldbewirtschaftungsverträge abgeschlossen. Diese Wegleitung beschreibt die einzelnen Waldgemeinschaften und ihren ökologischen Wert und schlägt Massnahmen zu ihrer Erhaltung oder Verbesserung vor. Darüber hinaus bietet sie eine Grundlage für die Berechnung der Entschädigungen an Waldbesitzer, die spezifische Massnahmen durchführen oder auf eine Nutzung verzichten. Die Höhe des Beitragsanteils hängt vom jeweiligen Vegetationstyp und den erforderlichen Massnahmen ab.

Ziel dieser Waldbewirtschaftungsverträge ist die Gewährleistung einer angemessenen forstlichen Bewirtschaftung in Natur- oder Waldreservaten. Bei Naturreservaten ergänzen diese Verträge den Schutzbeschluss. Aus der Sicht des Naturschutzes dienen sie dazu, durch gezielte Bewirtschaftungsmassnahmen oder durch einen Verzicht auf die Nutzung Waldgesellschaften von bedeutendem ökologischem Wert sowie Populationen bedrohter Pflanzen und Tiere zu erhalten, zu fördern und wiederherzustellen.

Die Verträge werden für eine Dauer von 50 Jahren abgeschlossen. Dabei wird im Vergleich zum aktuellen Zustand ein Zielzustand festgelegt, den es im Laufe dieser Zeit zu erreichen gilt. Pflegeziele und forstliche Massnahmen werden für eine Dauer von zehn Jahren definiert und nach Ablauf dieser Frist beurteilt und neu festgelegt. Die Einhaltung der Bewirtschaftungsmassnahmen wird durch das Naturschutzinspektorat oder durch den Forstdienst kontrolliert.

In den Anhängen zu diesen Verträgen finden sich die Auflistung der betroffenen Parzellen, die Berechnungsgrundlage für die Entschädigungen, die Waldplanung und der Katasterplan.

Es werden drei Arten von finanziellen Entschädigungen unterschieden: ein einmaliger bei Vertragsabschluss ausbezahlter Grundbeitrag, sodann alle fünf Jahre ausbezahlte Abgeltungen für Ertragsausfälle und letztlich Entschädigungen für vereinbarte oder auferlegte Betriebsmassnahmen und für frühzeitige Holznutzungen.

Mit Hilfe solcher Verträge kann die waldwirtschaftliche Nutzung eines Naturreservates langfristig und umfassend gesteuert werden. Sie bieten zudem eine solide administrative Basis. Angesichts der heutigen schwachen Ertragslage im Waldbau ist der jetzige Zeitpunkt für den Abschluss solcher Verträge besonders günstig.

Informationsquelle: Wegleitung für die Entschädigung von Wald-Naturschutzleistungen im Kanton Bern, Mustervertrag (Amt für Wald und Amt für Natur des Kantons Bern, 2001)

Erosion eines Waldes durch ein Fliessgewässer

Aufweitung der Thur bei Andelfingen

Im Anschluss an die Entfernung der Blockwürfe hat sich die Thur bei Andelfingen im Kanton Zürich auf Kosten des Waldes ausgebreitet. Gemäss Kreisschreiben des BUWAL vom 27. Januar 2000 (siehe Rechtlicher Rahmen) gilt dieser Prozess nicht als Rodung.

Der Erosion ausgesetzter Auenwald, 1999; Andelfingen ZH (Foto: M. Oplatka, AWEL).

Der Erosion ausgesetzter Auenwald, 2003.
Die befestigten Bäume dienen der Verlangsamung des Erosionsprozesses. Steilufer besitzen für zahlreiche Tierarten (Vögel, Insekten) einen natürlichen Wert; Andelfingen ZH (Foto: Auenberatungsstelle).

Ursprünglich verlief die Thur in diesem Abschnitt in Mäandern. Das Objekt Nr. 5 Eggrank–Thurspitz ZH des Aueninventars (siehe Beispiel «Bewirtschaftungsplan») beginnt einige hundert Meter weiter flussabwärts.

Die Zielsetzungen für die Eingriffe wurden im Anschluss an das Hochwasser von 1999 festgelegt, als die Thur eine Abflussmenge von 1130 m^3/s erreichte und die Auenebene überschwemmte. Als das Hochwasser zurückging, wurde das Wasser ausserhalb der Dämme zurückgehalten und gelangte nicht mehr in den Fluss zurück. Die Behörden entschieden deshalb, die Abflusskapazität der Thur von 1100 auf 1450 m^3/s zu erhöhen, ein Wert, der dem Jahrhunderthochwasser entspricht. Von den beiden Alternativen

– Ausbaggerung des Hauptbettes beziehungsweise
– Schaffung eines breiten Flussraums

wurde die letztere gewählt.

Obwohl kein naturschutzspezifisches Ziel definiert worden war, liessen die positiven Auswirkungen nicht auf sich warten.

Technische Aspekte

Der Lauf der Thur wurde vom Bewirtschafter (Amt für Abwasser, Wasser, Energie und Luft – AWEL) neu gestaltet. Auf einem Abschnitt von drei Kilometern Länge (km 5-8) wurden verschiedene bauliche Massnahmen durchgeführt, entsprechend der Zielsetzungen:

– Schutz der Landwirtschaftsflächen vor Überschwemmungen und
– Bekämpfung der Seitenerosion.

Um den Flussquerschnitt des Hauptgerinnes aufzuweiten und die alle zwei bis fünf Jahre auftretenden Hochwasser absorbieren zu können, wurden die Blockwürfe durch Buhnen ersetzt oder ganz entfernt. Zur Vorbeugung gegen Überflutungen wurden in der 100 bis 500 Meter vom Fluss entfernten Landwirtschaftszone drei Meter hohe, leicht ansteigende Erdwälle angelegt.

Nach diesen Eingriffen war eine rund zwei Hektaren grosse Waldfläche mit Eschen, Ulmen und Traubenkirschen der Erosion durch die Thur ausgesetzt. Entlang des Flusses verlief ein 35 bis 45 Meter breiter, ursprünglich durchforsteter Waldstreifen (wobei grosse Bäume stehen gelassen wurden). Dieser Waldstreifen ist gegenwärtig nur noch zwischen 5 und 30 Meter breit. Heute dehnt sich das Flussbett auf die früher bewaldete Fläche aus, womit der Fluss über einen grösseren Durchflussquerschnitt verfügt. Um den Ero-

sionsprozess zu verlangsamen, wurden umgestürzte Bäume mit Seilen am Ufer befestigt.
Aus ökologischer Sicht hat sich der Lauf der Thur diversifiziert. Auf Abschnitte mit schneller Fliessgeschwindigkeit folgen langsam fliessende Abschnitte mit grosser Wassertiefe, Steilufer wechseln sich mit flachen Ufern ab. Die neu entstandenen Kiesbänke wurden durch eine Pioniervegetation kolonisiert.

Beurteilungs- und Interventionslinie

Wie wird der weitere Verlauf dieser Dynamik begleitet? Droht der Wald wegen der Erosion zu verschwinden?
Der Bewirtschafter entschied sich für ein Vorgehen, an dem die lokalen Behörden beteiligt sind. Auf der Höhe der Waldstrasse, die das Grundeigentum des AWEL von jenem der Gemeinde Andelfingen trennt, wurde eine **Beurteilungslinie** gezogen. Sobald der Fluss diese Linie erreicht, wird die Situation neu beurteilt, und die Kantons- und Gemeindebehörden entscheiden gemeinsam über das weitere Vorgehen. 100 bis 130 Meter vom derzeitigen Flussufer entfernt wurde eine **Interventionslinie** gezogen, die als feste Grenze vom Fluss nicht überschritten werden darf. Ein ähnlicher Ansatz wird vom Kanton Bern bei der Bewirtschaftung des Objektes Nr. 71 Augand verfolgt.
Im Falle der Thur befindet sich das Waldgebiet zwischen den beiden Linien in Gemeindebesitz. Um die Bewirtschaftung der Fliessgewässerdynamik zu erleichtern und Probleme im Zusammenhang mit der Verkleinerung des Waldbesitzes zu lösen, ist vorgesehen, dass der Kanton diese Waldgebiete erwirbt.
Dank besonderer Bemühungen im Bereich der Kommunikation und der Einbindung der verschiedenen Akteure in den Entscheidungsprozess geniesst diese neue Form der Gewässer- und Waldbewirtschaftung bei Behörden und Bevölkerung einen grossen Rückhalt.

Schlussfolgerung

Der Kanton Zürich hat sich für eine dynamische Bewirtschaftung der Uferzonen entlang der Thur entschieden. Die unbefestigten Ufer erfordern eine permanente Beobachtung. Anstatt eines festen Ufers wird eine Uferzone abgegrenzt. Ein solches Vorgehen wurde durch das Vorhandensein von Wäldern entlang des Flusses möglich. Diese alten Auenwälder besitzen heute einen geringen wirtschaftlichen Wert. Auch ihr natürlicher Wert ist bescheiden, da ihr Auencharakter nur schwach ausgeprägt ist. Ihre schrittweise Verdrängung durch ein wilderes Fliessgewässer ist aus der Sicht des Hochwasserschutzes, aber auch in Bezug auf den Wert des Auengebietes ein Gewinn.

Informationsquelle: Matthias Oplatka, Amt für Abwasser, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich – AWEL

Spontane Entwicklung eines Silberweiden-Auenwaldes

Absenkung der Auenterrassen bei Warth

Das nachstehende Beispiel bezieht sich auf das Objekt Nr. 7 Wuer TG am rechten Ufer der Thur in der Nähe des Ortes Warth.
1995 wurde eine rund drei Hektaren grosse Auenterrasse (Hauptbett) um mehr als einen Meter abgesenkt, um die Abflusskapazität des Flusses bei Hochwasser zu erhöhen. Die Luftaufnahme aus dem Jahr 1996 zeigt, dass die Blockwürfe am Ufer teilweise entfernt wurden, um die Wasserführung des Hauptgerinnes zu erleichtern. Der flussabwärts gelegene Silberweiden-Uferwald wurde nicht verändert. Entlang der Auenterrasse, die von einer natürlichen Böschung – Überrest eines früheren Ufers der Thur – begrenzt wird, verläuft ein Giessen (ein von Grundwasser gespeister Seitenarm). Das Gebiet beherbergt kein bedeutendes wirtschaftliches Gut, sodass der Bewirtschafter (Amt für Umwelt des Kantons Thurgau) die günstigen Rahmenbedingungen nutzen und die Zone seit 1995 ihrer natürlichen Entwicklung überlassen konnte.

Rasche Sukzession von Pflanzengesellschaften

In unmittelbarer Nähe des Gewässers liegende, nackte, primäre (durch Ablagerungen des Gewässers entstandene) oder sekundäre (durch mechanische Abtragung einer Terrasse geschaffene) Sedimentbänke werden rasch durch eine Pioniervegetation besiedelt, die häufig zahlreiche Arten unterschiedlicher Herkunft umfasst. Der bei Warth freigelegte Boden der Auenterrasse war sandig bis lehmig und wies einen für die Keimung von Silberweiden günstigen Feuchtigkeitshaushalt auf (Stand 1996). Die Luftaufnahme von 1999 zeigt, dass drei Viertel der Vegetationsfläche von Weidenjungwuchs bedeckt sind. In der Nähe des Giessen scheint das Wachstum der Weiden

Entwicklung des Silberweidenwaldes bei Warth, Wuer TG (Fotos: Chr. Herrmann, BHAteam).

stärker ausgeprägt. 2001 bedeckte der Weidenjungwuchs praktisch die gesamte Auenterrasse.
Die sichtbaren Veränderungen des Auenjungwuchses zwischen 1999 und 2001 verdeutlichen das starke Höhenwachstum der Silberweiden.

Heutiger Zustand des Waldes

Im Rahmen der Beobachtung der Auenvegetationsdynamik, welche die Massnahmen zur Aufweitung des Bettes der Thur begleitet, wurde der Silberweidenwald bei Warth untersucht. Derzeit weisen die Bäume eine Höhe von 12 bis 15 Metern und einen Durchmesser von 15 bis 20 Zentimetern auf und bedecken den Grund zu 90 bis 100 Prozent. Es handelt sich also bereits um einen Wald.

Die Korbweide als eine der Pionierarten bildet stellenweise einen Mantel, der den Waldrand abschliesst. Im Waldesinneren kommen vereinzelt Schwarzpappeln und Grauerlen vor.
Die wenigen lichten Zonen sind durch eine Gesellschaft von Hochstauden bedeckt, die nährstoffreiche Böden bevorzugen. Zusammen mit nicht heimischen Arten (Neophyten) wie zum Beispiel dem Drüsigen Springkraut und der Gemeinen Goldrute bilden die Grosse Brennnessel und das Klebkraut eine undurchdringbare Gesellschaft von 1,5 Metern Höhe.
Innerhalb von weniger als zehn Jahren nach seiner Entstehung weist der Silberweidenwald von Warth – wenn auch mit einer geringeren Vielfalt von Straucharten – vergleichbare Merkmale auf wie jener am Ufer der Aare, der von Moor (1958) beschrieben wurde.
In diesem neu entstandenen Lebensraum hat sich der Biber angesiedelt. Zwischen dem Weidenwald und dem Fluss hat er zahlreiche tiefe Rinnen gegraben, die ihm als Wege dienen, und im Wald wurden Nagespuren an Stämmen, gefällte Bäume sowie einige aus Ästen errichtete Burgen dieser sympathischen Auenbewohner gesichtet.

Schlussfolgerung

Die Wiederansiedlung seltener und spezialisierter Waldgesellschaften ist eine der Aufgaben der Forstdienste. Im Falle des Silberweidenwaldes bei Warth reichte die Schaffung eines geeigneten Standortes durch die für die Gewässersanierung zuständigen Fachstellen aus, damit sich der Wald entwickeln konnte. Laut Auskunft des Bewirtschafters (M. Baumann) erfordert der Weidenwald derzeit keine Pflege und behindert die Wasserführung bei Hochwasser nicht.
Auch in anderen Auengebieten haben sich spontan Silberweidenwälder entwickelt. Das grösste dieser Gebiete ist das Objekt Nr. 64 Broc FR, wo auf den sandig-lehmigen Sedimentbänken der Saane und des Jaunbaches im Bereich ihrer Mündung in den Greyerzersee ein Weidenwald mit einer Fläche von knapp 30 Hektaren entstanden ist. In einem etwas kleineren Massstab wurde auch in einem alten Flussarm der Töss auf der Höhe von Neftenbach ZH die Entstehung eines Silberweidenwaldes beobachtet (Auskunft von M. Oplatka, AWEL ZH). Dort haben ausserordentliche Hochwasserereignisse dazu geführt, dass ein Nebenarm des Flusses mit Geschiebeablagerungen aufgefüllt wurde, auf denen sich Silberweiden ansiedelten.

Silberweidenwald bei Warth, Röhricht entlang des Giessen, Mantel von Korbweiden, Silberweiden-Hochwald, 2003; Wuer TG (Foto: Auenberatungsstelle).

Paradoxerweise sind Silberweidenwälder in der Schweiz selten, lassen sich aber relativ problemlos rekonstruieren. Sind die Voraussetzungen für die Entstehung eines Waldes gegeben (Vorhandensein von adulten Bäumen als Samenlieferanten, nackte sandige oder lehmige Flächen von ausreichender Grösse) und ist in der Nähe des Fliessgewässers ausreichend Platz vorhanden, so siedelt sich die Silberweide mit grösster Wahrscheinlichkeit an und entwickelt sich sehr rasch.

Informationsquelle: Marco Baumann, Amt für Umwelt des Kantons Thurgau

Mittelwald

Auenwälder an der Alten Aare

Die Auenwälder der Alten Aare bedecken den ursprünglichen Lauf der Aare zwischen Aarberg und Büren und bilden heute einen zwölf Kilometer langen Waldgürtel durch das Seeland. Dieses Gebiet beherbergt drei Objekte von nationaler Bedeutung (Nr. 47 Altwässer der Aare und der Zihl, Nr. 48 Alte Aare: Lyss–Dotzigen, Nr. 49 Alte Aare: Aarberg–Lyss BE) mit einer Gesamtfläche von 588 Hektaren.

Da seit 120 Jahren (erste Jura-Gewässerkorrektion 1868–1891) keine Gewässerdynamik mehr vorhanden ist, haben sich die ursprünglichen Auenwälder zu Eschen-, Eichen- und Föhrenwäldern weiterentwickelt und befinden sich in einem fortgeschrittenen Stadium des Übergangs zu Klimaxwäldern (Buchenwäldern). Lediglich in einem 30 bis 100 Meter breiten Streifen, der in direktem Kontakt zum Fluss (Dotierwassermenge 4 m^3/s ab Aarberg) oder zu einem Giessen steht, sind die Merkmale eines Feuchtgebietes noch ausgeprägt. Dieser Streifen umfasst Überreste von Weiden- und Grauerlenwäldern, Ulmen-Eschen-Auenwälder und Zweiblatt-Eschenmischwälder.

Planung

Eine allgemeine Planung anhand einer Kartierung der natürlichen Lebensräume, der Flora und der Fauna verdeutlicht das Potenzial und die möglichen Bewirtschaftungsmassnahmen für mehr als 400 Hektaren Wald in privater und öffentlicher Hand.

Im Bereich der Pflege und der Nutzung sind verschiedene Typen von Eingriffen definiert:

- Mittelwaldnutzung
- Hochwaldnutzung
- Nutzungsverzicht: keine Eingriffe während 50 Jahren

– gezielte Massnahmen zur Wiederansiedlung bedrohter Arten

Auf der Grundlage von Verträgen mit den Eigentümern plant das Naturschutzinspektorat des Kantons Bern die Eingriffe gemeinsam mit dem kantonalen Forstdienst. Derartige Verträge regeln die Pflege von rund 200 Hektaren Naturreservaten innerhalb von Auengebieten.

Die Mittelwaldnutzung eignet sich für Auenwälder an wenig produktiven Standorten, beispielsweise auf den äusserst durchlässigen Kiesbänken, die vor 1880 durch die Aare geschaffen wurden. Angesichts der geringen Absatzmöglichkeiten für Brennholz im Seeland wurde für die meisten Zonen, in denen eine Mittelwaldnutzung grundsätzlich möglich wäre, vorübergehend auf die Nutzung verzichtet. Sollte sich der Brennholzmarkt in Zukunft erholen, könnte ein Teil dieser Zonen als Mittelwald bewirtschaftet werden.

Die Mittelwaldnutzung verfolgt im Allgemeinen das Ziel, die Weiterentwicklung des Waldes hin zu einem Buchenwald zu bremsen, durch lichte Strukturen die Voraussetzungen für eine Verjüngung von heliophilen (lichtliebenden) Strauch- und Buschgesellschaften zu schaffen und die faunistische Artenvielfalt zu fördern.

Ulmen-Eschen-Auenwald, 2003; Alte Aare, Lyss–Dotzigen BE (Foto: Auenberatungsstelle).

Entwicklung von Weichholzarten im Anschluss an die Schaffung lichterer Waldformen, 2003; Alte Aare, Lyss–Dotzigen BE (Foto: Auenberatungsstelle).

Technische und wirtschaftliche Gesichtspunkte

Das Ziel der Brennholzproduktion ist dem Naturschutz untergeordnet, denn im Unterschied zur klassischen Mittelwaldnutzung werden gewisse Überhälter (Eschen, Stieleichen) selbst im Zerfallsstadium stehen gelassen, da sie zahlreiche Nischen für bedrohte Arten bieten.

Für die Minderproduktion einer Mittelwaldnutzung im Vergleich zur Hochwaldnutzung werden die Besitzer in Form von Abgeltungen für Ertragsausfälle in der Höhe von 50 Prozent entschädigt. Die Höhe der Abgeltungen variiert je nach Standort zwischen 40 Franken pro Hektare und Jahr für Schachtelhalm-Grauerlen-Wald und 90 Franken pro Hektare und Jahr für Ulmen-Eschen-Auenwald. Bezogen auf einen Hiebsturnus von 15 Jahren entspricht dies einer Finanzhilfe zwischen 600 und 1350 Franken pro Hektare.

Auswirkungen auf das Ökosystem

Die Mittelwaldnutzung wird gegenwärtig in den Wäldern der Alten Aare wieder eingeführt. Erst wenige Waldflächen wurden bisher auf diese Nutzungsart umgestellt. Es ist zu erwarten, dass mehrere bedrohte Arten, namentlich Orchideen und Insekten, vom zusätzlichen Lichteinfall infolge der Öffnung der Kronenschicht und vom Aushieb des Unterholzes profitieren werden.

Schlussfolgerung

Durch die Mittelwaldnutzung können die typischen Merkmale eines Auenwaldes erhalten oder gar gefördert werden, so die Mischung aus verschiedenen Harthölzern, das Vorhandensein von Weichhölzern, der Reichtum an Straucharten und die komplexe Architektur. Zudem erlaubt sie eine massvolle Holznutzung, die eine entsprechende Nachfrage der Wirtschaft voraussetzt. Damit sich die natürliche Dynamik der Vegetation entfalten kann, müssen auch in Zukunft in den Betriebsplänen umfangreiche Flächen abgegrenzt werden, in denen langfristig auf eine Nutzung verzichtet wird. Die Waldbewirtschaftungsverträge für das Gebiet der Alten Aare, die sowohl Mittelwaldnutzungen als auch Nutzungsverzichte und naturnahen Waldbau vorsehen, begünstigen den typischen Arten- und Strukturreichtum der Auenwälder.

Worben, Strukturreichtum und -vielfalt eines nicht bewirtschafteten Hartholz-Auenwaldes, 2003; Alte Aare, Lyss–Dotzigen BE (Foto: Auenberatungsstelle).

Informationsquelle: Martin Indermühle, Punctowald, Bern; Felix Leiser, Naturschutzinspektorat Kanton Bern, (Berz Hafner + Partner AG et al., 2000)

Umwandlung einer Pappelpflanzung in einen natürlichen Auenwald

Schwarzerlenwälder von Les Monod

Das Objekt Nr. 211 Les Monod VD umfasst ein weit gehend unberührtes Gebiet von 80 Hektaren, das innerhalb einer Moorlandschaft von nationaler Bedeutung liegt (ML Nr. 296 Le marais des Monod). Das Auengebiet wird durch Schwarzerlenwälder wesentlich mitgeprägt (Einheit 9 der Vegetationskarte, Gallandat et al., 1993). Schwarzerlenwälder sind in den schweizerischen Auengebieten von nationaler Bedeutung selten. Auf der Vegetationskarte aus dem Jahr 1988 sind 15 Hektaren mit Pflanzungen von gezüchteten Pappelhybriden verzeichnet, wobei es sich wahrscheinlich um ehemalige Schwarzerlenwälder handelt.

Pappelhybriden wurden häufig in Auenwäldern gepflanzt. Ihr Holz wurde im Schreinereigewerbe, zur Herstellung von Verpackungen und Streichhölzern sowie für die Spanplatten- und Papierproduktion genutzt. In Les Monod wurden in den 70er-Jahren Pflanzungsversuche und Vergleiche mit verschiedenen Kreuzungen von Pappelhybriden durchgeführt. Seither sind die Absatzmärkte für diese Art stark geschrumpft, und ihre Nutzung ist heute wirtschaftlich kaum mehr rentabel.

Eingriffe

In der wichtigsten Pflanzungszone dieses Auengebietes wurden zwischen 1998 und 1999 gross angelegte Schläge (rund 5 Hektaren) durchgeführt. Der Eigentümer nutzte die Öffnung eines Absatzmarktes, um die Holzproduktion seiner Parzelle zu verkaufen.

Das angezeichnete Holzvolumen betrug 1790 m^3 beziehungsweise 660 Bäume. Nur die Pappeln wurden gefällt, während die natürlich gewachsenen Schwarzerlen stehen gelassen wurden.

Das leicht verwertbare Holz (1025 m^3 Nutzholz, 105 m^3 Industrieholz) wurde abtransportiert und der Rest am Ort belassen und zersägt, um den Abbau zu beschleunigen.

Schlag von gezüchteten Pappelhybriden und Erhaltung der Schwarzerlen, 1999; Les Monod VD (Foto: Auenberatungsstelle).

Pflege

Im Anschluss an den Schlag der Pappeln sind momentan keine besonderen Pflegemassnahmen vorgesehen. Erstaunlicherweise zeigen die Pappelstöcke im Gebiet von Les Monod wenige Ausschläge, obwohl die Pappel grundsätzlich stark zu Stockausschlägen neigt. Eventuell ist die Triebfähigkeit der gepflanzten Kreuzungen beeinträchtigt.

Parallel dazu verjüngt sich der Schwarzerlenwald auf natürliche Weise. Erlen können sowohl Stockausschläge als auch Wurzelausschläge hervorbringen. Hingegen wurde nur ein geringer Kernwuchs

Pappelstock und Schwarzerlenausschlag, 2003; Les Monod VD (Foto: Auenberatungsstelle).

beobachtet. Wahrscheinlich wird die Samenkeimung durch die Konkurrenz der äusserst dichten Sumpfvegetation eingeschränkt.

Im Bereich der Schlagfläche wird keine spezifische Erfolgskontrolle durchgeführt. Allerdings werden im Zusammenhang mit der Erarbeitung eines Bewirtschaftungsplans für das Gebiet Les Monod (welches über die eigentliche Aue von nationaler Bedeutung hinausgeht) Inventare der Fauna und der Flora erstellt, die mit einem in den 80er-Jahren von der Universität Lausanne ausgearbeiteten Inventar verglichen werden können.

Schlussfolgerung

Der Auencharakter des Gebietes von Les Monod beruht auf seinem feuchten Grund. Es konnte nicht zugewartet werden, bis die Vegetation durch ein bedeutendes Hochwasserereignis verjüngt wird. Dank dem Schlag der gepflanzten Hybridpappeln liessen sich die Voraussetzungen für die Entstehung eines selten vorkommenden Schwarzerlenwaldes neu schaffen. Der wirtschaftliche Nutzen dieses Vorgehens ist gering, hingegen fallen die Vorteile aus der Sicht des Naturschutzes umso stärker ins Gewicht.

Informationsquelle: Marc-André Silva, Kreisoberförster, Forstkreis 15 des Kantons Waadt

Junge Schwarzerle (Kernwuchs), die sich in einer sehr dichten Krautschicht entwickelt, 2003; Les Monod VD (Foto: Auenberatungsstelle).

Umwandlung einer Fichtenpflanzung in einen natürlichen Auenwald

Das Reservat von Giriz

Im Objekt Nr. 92 Still Rüss–Rickenbach (AG/ZH) wurde vor gut zehn Jahren eine Fichtenpflanzung erfolgreich in einen Auenlaubwald umgewandelt. Das Gebiet liegt auf der linken Reussseite oberhalb Rottenschwil AG. Der Name «Giriz» verweist auf den Ruf des Kiebitz, einer heute bei uns verschwundenen Vogelart, die Feuchtwiesen bevorzugt.

Die Vegetationskarte vom Juni 1988 (Gallandat et al. 1993) erwähnt auf dieser Fläche einen Auenwald im Übergangsstadium (Einheit 12) mit zahlreichen Fichten sowie mit Fichtenpflanzungen (Einheit 18.1). Solche Fichtenpflanzungen sind in einer Tieflandaue fehl am Platz. Überdies sind in diesem Bereich keine Weichholzauenwälder vorhanden, da die Reuss eingedämmt ist.

Technische Massnahmen und Information

Der Bewirtschafter (Kanton Aargau: Fachstelle für Umwelt und Natur in Zusammenarbeit mit der Abteilung Wald) hat zwischen 1991 und 1998 die Umwandlung von rund zehn Hektaren Pflanzungen durchgeführt. Nach jedem Winter wurden Standorte, die Ähnlichkeiten mit subalpinen Wäldern aufwiesen, durch Kahlschlag, Durchforstung oder Femelschlag verjüngt, um ihre Umwandlung in einen Laubwald zu begünstigen. Anschliessend wurden die innerhalb des Naturreservates gelegenen Flächen ihrer natürlichen Entwicklung überlassen, während auf den Flächen, die sich im Besitz der Bürgergemeinde Rottenschwil befinden, Eschen und Erlen gepflanzt wurden.

Bei der Bevölkerung stiess der systematische Schlag von Fichten zum Teil auf Unverständnis, namentlich bei älteren Menschen, die eine Zeit erlebt hatten, als diese Holzart als Lieferant von Nutzholz oder als Baumaterial für den Hochwasserschutz bevorzugt wurde. Aus diesem Grund wurde für eine angemessene Information der Bevölkerung über die Ziele dieser Eingriffe gesorgt.

Beobachtung der Vegetation und der Avifauna

Die Entfernung der Fichten führte zu einem explosionsartigen Strauch- und Buschwachstum. Auf eintönige Fichtenbestände, denen es wegen des Lichtmangels am Boden praktisch an Unterholz fehlte,

A: 1996, vor dem Schlag. B: 1997, nach dem Schlag.
Von Fichten dominierter Auenwald, Still Rüss-Rickenbach AG (Foto: Stiftung Reusstal).

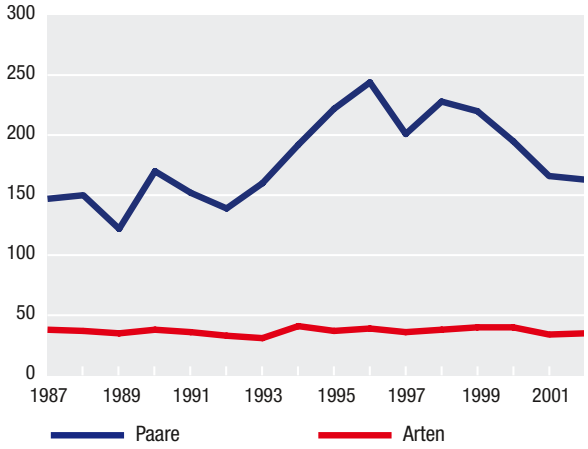
folgten Arten, welche im Frühling und Sommer blühen.

An zwei Standorten des Naturreservates wurden zwei bis drei Jahre nach den waldbaulichen Eingriffen botanische Erhebungen durchgeführt. Von den Massnahmen haben 31 höhere Pflanzenarten profitiert, und zwar mehrheitlich an feuchten Standorten vorkommende Arten wie zum Beispiel die Cypergras-Segge, die Sumpf-Kratzdistel, die Sumpf-Schwertlilie und verschiedene Binsenarten. Auch die Entwicklung der Akeleiblättrigen Wiesenraute, die üblicherweise in Berg-Grauerlenwäldern vorkommt, scheint durch die Eingriffe begünstigt worden zu sein.

Die zunehmende Diversität der Flora bewirkte eine wachsende Vielfalt von Insekten: Landkärtchen und Faulbaumbläuling sind heute zwei im Reservat von Giriz häufig beobachtete Tagfalterarten. Die Schaffung lichterer Waldformen sowie Asthaufen haben auch die Ansiedlung von Ringelnattern und Eidechsen gefördert.

Eine ornithologische Arbeitsgruppe führt seit 1987 eine jährliche Erhebung der brütenden Vogelarten durch.

Diese Erhebungen lassen folgende Aussagen zu:
- Die Zahl der Arten ist relativ stabil und liegt bei ungefähr 37. Während einige Arten verschwinden, tauchen neue auf.
- Auf der untersuchten Fläche von 15 Hektaren hat sich die Zahl der Vogelpaare von 148 im Zeitraum 1987 bis 1993 auf 214 im Zeitraum 1994 bis 1999 erhöht. Der für 2001 und 2002 ermittelte Durchschnitt von 164 Paaren entspricht für die gesamte Region einem Wert für ein ungünstiges Jahr.
- Begünstigt wurden Arten, die lichte Waldformen mit hoher Strauchschicht bevorzugen. Auch gewisse Wasservogelarten profitieren von der Pflege der Moore und der Ausbaggerung von Gewässern.



Entwicklung der Anzahl Arten und der brütenden Vogelarten zwischen 1987 und 2002 (Daten: Stiftung Reusstal).

Schlussfolgerung

Die Entfernung der Fichten, die in einer Tieflandaue fehl am Platz waren, bewirkte eine spürbare Verbesserung der natürlichen Qualität des Reservates. Die so entstandenen Pionierlebensräume wurden von einer standorttypischen Flora und Fauna im Anfangsstadium einer dynamischen Entwicklung kolonisiert. Es wird erwartet, dass sich an diesen neu geschaffenen Standorten spontan ein Ulmen-Traubenkirschenwald entwickelt. Die an die benachbarten Moore angrenzenden Zonen wurden ebenfalls durch die Errichtung gebuchteter und gestufter Waldränder gepflegt.

Künftig sollen die Auenwälder in der Regel ihrer natürlichen Entwicklung überlassen werden. Bei Bedarf können gewisse Standorte nach wie vor im Femelschlagbetrieb genutzt werden, wobei tote oder absterbende Bäume stehen gelassen werden.

Das Auengebiet Nr. 92 Still Rüss–Rickenbach (AG/ZH) ist ein stabilisiertes System, das nicht mehr durch Hochwasserereignisse verjüngt wird. Angemessene waldwirtschaftliche Eingriffe und die periodische Schaffung von Weihern und Feuchtwiesen sind geeignete Mittel, um Ersatzlebensräume für gewisse Auen-Pionierarten zu schaffen.

Informationsquelle: Josef Fischer, Leiter des Naturschutz-Informationszentrums (Zieglerhaus Rottenschwil) und Geschäftsführer der Stiftung Reusstal (Fischer 1998)

Eingriffe zu biologischen Zwecken

Das Bewirtschaftungskonzept für Auenwälder des BUWAL (Roulier et al. 1999) sieht auch Unterhaltsarbeiten oder die Schaffung von Biotopen im Wald vor. Solche Eingriffe zu biologischen Zwecken gelten als Aufwertungen im Sinne des Faktenblattes über Auen und Revitalisierungen (Lachat et al. 2001).

Eingriffe zu biologischen Zwecken zielen in der Regel darauf ab, die Konkurrenz des Waldes örtlich zu verringern, um die Entwicklung nicht bewaldeter Formationen zu begünstigen. Solche Eingriffe werden häufig von Mitarbeitenden der Forstdienste durchgeführt und sind für korrigierte Auengebiete von grosser Bedeutung. Sie ermöglichen die Erhaltung oder Entwicklung auentypischer Arten oder Artengemeinschaften, die ansonsten verschwinden würden.

Die nachstehenden illustrierten Beispiele stammen aus Bewirtschaftungsplänen für grossflächige Auensysteme:

Objekt Nr. 5:
Eggrank–Thurspitz ZH, Fläche 433 ha

Objekte Nr. 47, 48 und 49:
Alte Aare BE, Gesamtfläche 578 ha

Objekt Nr. 133:
Pfynwald VS, Fläche 348 ha

Pflege von Altläufen

Die Bewirtschaftungspläne für die Thur und die Alte Aare nennen als Massnahmen die Pflege der Waldränder und das Mähen offener Bereiche (Röhrichte, Moore, Feuchtwiesen der Altläufe). Diese Eingriffe dienen der Erhaltung der Strukturen, die durch die Dynamik des Fliessgewässers vor seiner Korrektion geschaffen wurden.

Verlandende ehemalige Mäander (vom Hauptbett abgeschnittene Seitenläufe) werden regelmässig entbuscht und gemäht, und das Schnittgut wird abtransportiert.

Im Falle der Thur wird das Schnittgut von einer Fabrik verwertet, die Holzschnitzel für Heizungen herstellt. Im Gebiet der Alten Aare haben sich gewisse Altläufe zu Schwarzerlenwäldern entwickelt. Bei ausreichender Überschwemmung erfordern diese keine Pflege.

Ausbaggern von Gewässern

Das Ausbaggern von Gewässern innerhalb des Waldes, vorzugsweise in unmittelbarer Nähe oder als Fortsetzungen von bestehenden Altläufen, trägt zusammen mit dem Entbuschen und Mähen zur Erhaltung der von der ursprünglichen Dynamik geschaffenen Strukturen bei. An diesen Standorten entwickeln sich interessante Gemeinschaften von Wasser- und Uferpflanzen, und mehrere Insekten- und Amphibienarten finden hier einen Lebensraum.
Im Falle der Alten Aare wies der ausgehobene Kies eine ausreichende Qualität auf, um verkauft zu werden. Damit konnte ein Teil der durch die Eingriffe verursachten Kosten gedeckt werden. Zudem wurden die beim Aushub entstandenen Steilwände als Ersatz für die nicht vorhandenen Steilufer hergerichtet.

Bodenbeizungen

Auf dem Gebiet der Alten Aare werden an bestimmten lichten Standorten (Lichtungen, verlandete Altläufe) Bodenbeizungen durchgeführt, um mineralische Rohböden freizulegen und die Ansiedlung von Pionierpflanzen zu fördern, die wieder eine Pflanzensukzession auslösen. Diese Eingriffe beschränken sich auf einige präzise umschriebene Stellen, wo keine Pionierlebensräume vorhanden sind.

Entlang eines Altlaufes wurde im Wald ein Weiher ausgebaggert, 2003; Alte Aare, Lyss–Dotzigen BE (Foto: Auenberatungsstelle).

Ein ehemaliger Mäander der Aare hat sich zu einem Moor entwickelt und wurde entbuscht und gemäht, 2003; Alte Aare, Lyss–Dotzigen BE (Foto: Auenberatungsstelle).

Bodenbeizung, 2003; Gütighausen nahe der Thur, ZH (Foto: Auenberatungsstelle).

Pioniervegetation im Anschluss an eine Bodenbeizung, 2003; Alte Aare, Lyss–Dotzigen BE (Foto: Auenberatungsstelle).

Schaffung von Lichtungen mit Kiefern

Kiefernwälder bilden die trockensten Waldabschnitte der Auen. Diese offenen Waldformen mit ihrem Reichtum an spezialisierten Gemeinschaften – steppenartige oder trockene Unterholzvegetation, Halbtrockenwiesen, standortspezifische Orchideen und Insekten – tragen zur Vielfalt des Lebensraummosaiks und zum Artenreichtum bei. Im Zuge ihrer spontanen Entwicklung wird die Baumschicht dichter und schafft schattigere Standorte.

In Pfyn VS werden die Sylvesterkiefern in den steppenartigen Kiefernwäldern des Rottensand, die heute vor dem Hochwasser der Rhone geschützt sind, regelmässig geschlagen. Ziel dieser Eingriffe ist die Erhaltung der Biotope, die standortspezifischen Insekten, namentlich Wildbienen und Heuschrecken, als Lebensraum dienen. Sobald die natürliche Dynamik der Rhone wieder für eine spontane Verjüngung der Kiefernwälder sorgt, kann auf diese Unterhaltsmassnahmen verzichtet werden.

An der Thur werden gewisse Kiefernwälder grossflächig aufgelichtet, um die Baumschicht zu öffnen. An einzelnen Standorten soll die Entfernung von Büschen eine periodische Mahd des Unterholzes erlauben. Auf diesen wechselfeuchten Wiesen gedeihen das Gemeine Tausendgüldenkraut, die Dunkle Akelei und der Lungen-Enzian.

Trockenwiese im Unterholz des Kiefernwaldes, 2003; Thurspitz ZH (Foto: Auenberatungsstelle).

Informationsquelle: (Berz Hafner + Partner AG et al. 2000; CREATO 2000; Loeffel et al. 1999)

Literatur

Berz Hafner + Partner AG, Künzler Bossert und Partner GmbH, Urbanum AG, Le Foyard, Büro Impuls, Christian Küchli (Arbeitsgemeinschaft), 2001: Vollzug der Auenverordnung im Gebiet der Alten Aare. Massnahmen. Dossier zur Mitwirkung.

Creato Netzwerk für kreative Umweltplanung, 2001: ARGE Thurmündung 2000. Technischer Bericht.

Fischer J., 1998: Giriz Rottenschwil – eine Reuss-Aue im Wandel. Jahresbericht der Stiftung Reusstal 36.

Gallandat J.-D., Gobat J.-M. und Roulier C., 1993: Kartierung der Auengebiete von nationaler Bedeutung. Schriftenreihe Umwelt Nr. 199. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Lachat B., Frossard P.-A., Kirchhofer A. und Roulier C., 2001: Auen und Revitalisierungen. Faktenblatt Auen Nr. 5, Auendossier. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Loeffel K., Streich S., Westricht P. und Zettel J., 1999: Auensukzession und Zonation im Rottensand (Pfynwald, Kt. VS). II. Wiederbesiedlung einer Überschwemmungsfläche durch Wildbienen (Hymenoptera, Apidae). Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 72.

Moor M., 1958: Pflanzengesellschaften schweizerischer Flussauen. Mitteilungen der Schweizerischen Anstalt für das Forstliche Versuchswesen 34 (4).

Roulier C., Teuscher F. und Weber B., 1999: Bewirtschaftungskonzept für Auenwälder. Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Autorin und Autoren

Anne-Claude Cosandey
Christian Roulier
Martin Indermühle
Übersetzung: Rolf Geiser

Kontaktadressen

Koordination Auenschutz im BUWAL
Béatrice Werffeli, Tel. 031 322 93 67
beatrice.werffeli@buwal.admin.ch
Stephan Lussi, Tel. 031 324 49 94
stephan.lussi@buwal.admin.ch
BUWAL, CH-3003 Bern
www.umwelt-schweiz.ch/auen

Auenberatungsstelle
Elisabethenstr. 51, CH-3014 Bern
Tel. 031 331 38 41, Fax 031 331 71 08
auenberatung@naturaqua.ch, www.auen.ch

Bezug

Faktenblatt Nr. 10: Auenberatungsstelle
Auendossier (Faktenblätter 1-12):
BUWAL, Dokumentation, CH-3003 Bern
Fax 031 324 02 16
docu@buwal.admin.ch
www.buwalshop.ch
Bestellnummer: VU-8825-D

Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), 2004, 2. Auflage 2005

Gastereholz, Nr. 74 BE (Foto: Jan Ryser)

DAS AUENINVENTAR

Auen sind jene Bereiche von Bächen, Flüssen, Strömen und teils auch Seen, die mit jeweils unterschiedlicher Dauer periodisch oder episodisch von Wasser überflutet werden und in denen das Grundwasser stark schwankt und zeitweise die Wurzeln der Pflanzen erreicht. Neben diesen klassischen Auenstandorten umfasst das Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung auch die wertvollsten Gletschervorfelder.

Die Schweiz ist Quellgebiet grosser europäischer Flüsse wie Rhone, Rhein, Inn und Ticino. In den Schweizer Alpen liegen zudem einige der wichtigsten Gletschergebiete Europas. Damit kommt der Schweiz eine zentrale Rolle im Auenschutz zu. Nach der Aufforderung des Europarates in seiner Empfehlung von 1982, die noch verbleibenden Auen zu schützen, führte der Bund eine Erhebung der Auen durch. Dank dem Vorliegen der nötigen gesetzlichen Grundlagen konnte der Bundesrat am 28. Oktober 1992 die Auenverordnung mit 169 Auengebieten nationaler Bedeutung in Kraft setzen. Nach zwei Ergänzungen (2001, 2003) umfasst das Inventar nun 282 Auenobjekte von nationaler Bedeutung und nähert sich damit dem Ziel, dass die wertvollsten Auengebiete der Schweiz unter nationalem Schutz stehen. Eine Reihe von rund 40 Objekten vor allem in den Kantonen Graubünden und Wallis stehen noch in der Phase der Bereinigung.

Die Vielfalt der Gebiete ist charakteristisch für die Schweiz. Die Auenobjekte kommen vom Tiefland bis in die Alpen vor, haben eine Fläche von 2.1 ha bis 439.5 ha und erscheinen als Flussauen (Mehrheit), Seeauen, Deltas, Gletschervorfelder oder alpine Schwemmebenen. Aufgrund der verschiedenen Ausprägungen des Wasserhaushalts, ihrer Natürlichkeit, Dynamik, Vegetation, Höhenlage und Region werden die Objekte einem bestimmten Auentyp zugeordnet. Das vorliegende Faktenblatt geht im Detail auf diese Typologie und die verschiedenen Formationen in den Auen ein, welche wichtige Grundlagen für die Erfolgskontrolle sind. Statistische Darstellungen des Inventars zu verschiedenen Themen runden die Informationen ab.

Geschichte des Inventars

1982 wurde die Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) durch das Eidgenössische Departement des Innern beauftragt, eine Liste der Auengebiete von nationaler Bedeutung vorzuschlagen. Aufgrund von Expertenwissen, Grundlageninformationen und Feldbesuchen wurde 1983 ein erstes Inventar erstellt. Nach einer Aktualisierung wurden 1989 165 Auenobjekte den Kantonen zur Vernehmlassung gegeben (Kuhn und Amiet 1988). Schliesslich konnten am 15. November 1992 169 Objekte mit der Auenverordnung unter Schutz gestellt werden. Aus Gründen der Prioritätensetzung sind Gletschervorfelder und alpine Schwemmebenen nur exemplarisch berücksichtigt worden. Diese Auentypen wurden anschliessend im Projekt IGLES (Inventar der Gletschervorfelder und alpinen Schwemmebenen) oberhalb einer Grenze von 1800 m ü.M. systematisch erfasst und bewertet (Gerber et al. 1999). In der ersten Ergänzung des Inventars von 2001 sind 52 Gletschervorfelder und 13 alpine Schwemmebenen dazugekommen. Da in der Erhebung der WSL eine vollständige Analyse des Gewässernetzes nicht möglich war und so vor allem in der subalpinen Stufe grosse Lücken bestanden, wurde 1998-2001 für alle Gebiete unterhalb von 1800 m ü.M. eine systematische Untersuchung durchgeführt. Die erhobenen Objekte wurden in mehreren Schritten selektioniert und nach Bereinigung mit den kantonalen Fachstellen 2003 als 2. Ergänzung ins Aueninventar aufgenommen. Heute enthält das Inventar 282 Auenobjekte von nationaler Bedeutung mit einer Gesamtfläche von 226.2 km^2. Dies entspricht etwa einem halben Prozent der Landesfläche der Schweiz.

Rechtliche Grundlagen

Der Biotopschutz ist durch das Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz geregelt (Art. 18 ff NHG; SR 451). Nach Artikel 18a Absatz 1 NHG bezeichnet der Bundesrat nach Anhören der Kantone die Biotope von nationaler Bedeutung. Er bestimmt die Lage dieser Biotope und legt deren Schutzziele fest. Die Bezeichnung der Biotope und die Festlegung der Schutzziele werden nach Artikel 16 der Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV; SR 451.1) in besonderen Verordnungen (Inventaren) geregelt. Die Inventare sind nicht abschliessend und werden regelmässig überprüft. Das Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung umfasst die in Anhang 1 Auenverordnung (SR 451.31) aufgeführten Objekte. Die Auenverordnung beschreibt unter anderem die Abgrenzung der Objekte, das Schutzziel, die Schutz- und Unterhaltsmassnahmen sowie die Pflichten und Leistungen des Bundes (Art. 4, 5, 9 und 11 Auenverordnung). Die Kantone ordnen den Schutz und den Unterhalt der Biotope von nationaler Bedeutung. Sie treffen rechtzeitig die zweckmässigen Massnahmen und sorgen für deren Umsetzung (Art. 18a Abs. 2 NHG).

Zudem sorgen die Kantone für Schutz und Unterhalt der Biotope von regionaler und lokaler Bedeutung (Art. 18b Abs. 1 NHG). Bei der Umsetzung des Auenschutzes werden – wenn immer möglich – Unterhaltsmassnahmen an Gewässern und die dazugehörigen raumplanerischen Massnahmen im Zusammenhang mit Hochwasserschutzprojekten koordiniert (Art. 3 und 4 des Bundesgesetzes über den Wasserbau [SR 721.100]).

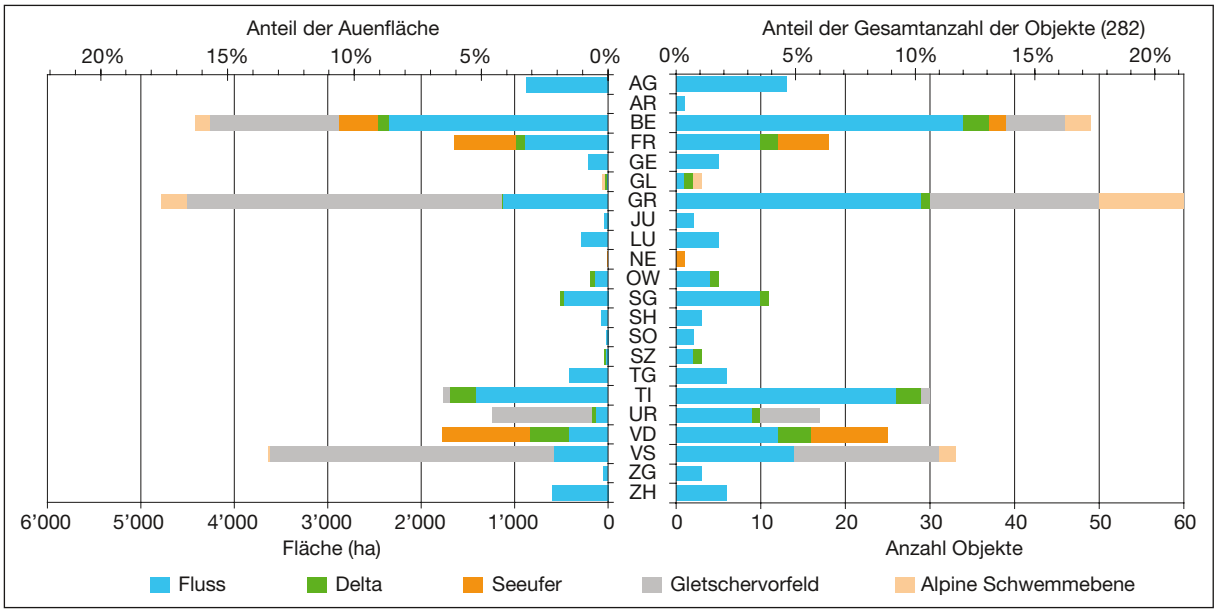
Beschreibung der Auentypen

Die 282 Auengebiete von nationaler Bedeutung können nach Lage, Entstehung und Gewässer in fünf Hauptkategorien eingeteilt werden.

Gletschervorfelder	52 Objekte	8’919.0 ha
Alpine Schwemmebenen	15 Objekte	468.5 ha
Flussauen	180 Objekte	9’730.5 ha
Deltas	17 Objekte	1’037.0 ha
Seeauen	18 Objekte	2’462.0 ha

Graubünden ist mit 21 % der Gesamtanzahl der Objekte der auenreichste Kanton der Schweiz (Grafik 1). Rund die Hälfte aller Objekte Graubündens sind alpine Gletschervorfelder und Schwemmebenen. Der Kanton Bern folgt mit gut 17 % und der Kanton Wallis mit knapp 12 % aller Auenobjekte. Die einzelnen Hauptkategorien lassen sich nach Höhenstufe, Region und Natürlichkeit in 10 Typen unterteilen. Für 6 Typen sind Untertypen differenziert.

Grafik 1 zeigt die Verteilung der Auengebiete nach Kantonen und Hauptkategorien. Die Auengebiete von nationaler Bedeutung liegen mehrheitlich im Mittelland und in den Alpen. Im Jura sind nur sehr wenige Auen zu finden (s. Karte S. 10–11).



Grafik 1: Verteilung der Auengebiete nach Kantonen und Hauptkategorien

1 Gletschervorfeld (52 Objekte)

Ein Gletschervorfeld ist ein durch Gletscherschwankungen geprägter Landschaftsausschnitt. Es umfasst im Sinne des Inventars die im Bereich des Gletscherendes liegenden Gebiete, die neuzeitlich (um 1850) eisbedeckt waren, sowie die räumlich unmittelbar damit verbundenen glazialen und glazifluvialen Akkumulationen (siehe Gerber et al. 1999). Die Gletschervorfelder des Aueninventars weisen zwei grundsätzlich verschiedene Bereiche auf, den Bereich fluvialer Dynamik und den Bereich glazialer Prägung.

Der *Bereich glazialer Prägung* weist als Folge der Vergletscherung ein breites Spektrum von sehr unterschiedlichen Lebensräumen auf. Das reich gegliederte Relief, die heterogenen Substrate und die Böden unterschiedlichen Alters schaffen zusammen mit der Präsenz des Wassers (Vernässungen, Quellen, Rinnsale, Tümpel und Seen) ein vielfältiges Mosaik an Standorten für spezialisierte Pflanzen und Tiere. Der Prozess der Besiedlung der eisfreien Flächen durch die Pflanzen (Sukzession) beginnt mit Pioniergesellschaften und erreicht nach Jahrzehnten oder Jahrhunderten die der geografischen Lage entsprechende Klimaxgesellschaft. Im Bereich glazialer Prägung kann diese Abfolge vom heutigen Eisrand talauswärts zu den Endmoränen früherer Gletschervorstösse beobachtet werden.

Auch die *Bereiche fluvialer Dynamik* sind in Gletschervorfeldern stark vom Gletscher geprägt. Die täglichen Hochwasser während der Sommermonate, die charakteristische Trübung des Wassers (Gletschermilch) und die Schwankungen des Geschiebeanfalls sind bedingt durch die Nähe des Gletschers. Überflutung, Überdeckung mit Sediment, intensiver Geschiebetransport und sich ständig verlagernde Gerinne bilden die Standortvoraussetzungen der fluvialen Dynamikbereiche. Diesem Milieu sind in der Regel nur Pionierpflanzen gewachsen.

Vielfalt und Mosaikcharakter der Vegetation in Gletschervorfeldern äussern sich im räumlichen Nebeneinander von Pioniervegetation, Ufergesellschaften und Quellfluren, Flachmoorgesellschaften, Rasengesellschaften, Staudenfluren und Gebüschen, Auenvegetation und Wald.

Vadret da Morteratsch, Nr. 1238 GR

2 Alpine Schwemmebene (15 Objekte)

Wo sich der Lauf eines Fliessgewässers verflacht und ausweitet, verzweigt sich das Gewässer in mehrere Arme und es bilden sich Kies- und Sandbänke. Alpine Schwemmebenen umfassen flache Gebiete oberhalb von 1800 m, die von Überflutung und flächiger fluvialer Sedimentumlagerung geprägt werden, sowie die angrenzenden relikten Flächen gleicher Entstehung (Gerber et al. 1999). Sie können auch innerhalb von Gletschervorfeldern auftreten. In alpinen Schwemmebenen können Phasen mit Auflandungs- und Erosionstendenz abwechseln. Überwiegt die Auflandung, ist der Bereich flächiger fluvialer Dynamik ausgedehnt. Überwiegt die Erosion, wird der Dynamikbereich eingeschränkt und das Gerinne tieft sich ein. Dabei entstehen gewässerbegleitende Terrassen, die mehrere Niveaus umfassen können. Quellen und grundwassergespiesene Bäche sind in alpinen Schwemmebenen häufig zu beobachtende Phänomene. Bachkegel und Schwemmfächer von Seitenbächen beeinflussen den Verlauf und die Gestalt des Hauptgerinnes.

Alpine Schwemmebenen sind sehr dynamische Auen. Durch Überschwemmung, Sedimentation, Abtrag und Gerinneverlagerung können die Standortvoraussetzungen in Gerinnenähe rasch und dramatisch ändern. Bleiben die Standortbedingungen über längere Zeit stabil, lassen sich Phänomene der Sukzession und Zonation beobachten. Alpine Schwemmebenen weisen dieselben Vegetationsgesellschaften auf wie die Bereiche fluvialer Dynamik der Gletschervorfelder.

Plaun Segnas Sut, Nr. 1316 GR

Flussauen (3-8)

Flussauen sind der häufigste und dynamischste Auentyp in tieferen Lagen. Sie sind hauptsächlich durch die mechanische Wirkung von Wasser und Geschiebe geprägt. Die Vegetation besteht aus einem Mosaik von Pioniergesellschaften, Gebüschen und Auenwäldern. Es gibt kaum völlig natürliche Systeme. Vielerorts schränken Verbauungen die Dynamik ein. Ist dies der Fall, fehlt hinter dem Damm die regelmässige Verjüngung. Die Auenvegetation kann sich hier nur bei entsprechend hohen Grundwasserständen halten. Die Hartholzauenwälder und «andere Wälder» dominieren immer mehr.

Die Flussauen können wie folgt unterschieden werden:

3a Flüsse subalpin / *natürlich* (21 Objekte)

Diese Systeme befinden sich an Flüssen und Bächen der subalpinen Stufe (von 1320 bis 2020 m) im Alpenmassiv. Sie sind wenig durch Verbauungen beeinträchtigt. Einige Objekte sind sogar noch ganz intakt.

Die Dynamik dieser Systeme ist im Allgemeinen gross: sie wird durch ein breites Hauptgerinne und oft durch ein komplexes Vegetationsmosaik charakterisiert. Die Pionier-Krautfluren, die Weidengebüsche und die Grauerlenwälder sind in den dynamischen Teilen dominant. In den stabilsten Zonen ist ein subalpiner Fichtenwald zu finden, der oft gerodet wurde, um Viehweiden zu gewinnen.

Chiemadmatte, Nr. 135 VS

3b Flüsse subalpin / *korrigiert* (3 Objekte)

Diese Auengebiete grenzen an den korrigierten Flusslauf des Inn im Oberengadin auf einer Höhe von 1690 bis 1710 m. Der Inn ist eingedämmt und kann die Flächen ausserhalb der Dämme nicht mehr verjüngen. Einige dieser Flächen profitieren vom Grundwasser und vom Wasser der Innzuflüsse, welche ihrerseits auch korrigiert und umgestaltet sind. Die Vegetation behält so einen auentypischen Charakter; Flachmoore und Weichholzformationen sind gut vertreten.

Isla Glischa-Arvins-Segli, Nr. 190 GR

4a Flüsse montan / *natürlich* (59 Objekte)

Die Auengebiete auf der montanen Stufe befinden sich zwischen 560 bis 1420 m und sind wenig durch Flussverbauungen beeinträchtigt; einige sind praktisch unberührt. Die Dynamik dieser Systeme ist im Allgemeinen stark ausgeprägt. Sie wird durch ein breites Hauptgerinne und durch ein komplexes Mosaik charakterisiert, wo Pionier-Krautfluren und Grauerlenwälder einen grossen Platz einnehmen. Weidengebüsche und alluviale Trockensteppen ergänzen das Bild. Hartholzauenwälder entstehen in Höhen unterhalb von 1000 m.

Senseauen, Nr. 55 BE, FR

4b Flüsse montan / *korrigiert* (11 Objekte)

Diese Auengebiete sind durch Verbauungen und Blockwürfe korrigiert und die Eintiefung der Flussläufe charakterisiert bestimmte Objekte. Die Vegetationszusammensetzung ist mit derjenigen in den natürlichen montanen Systemen identisch. Aufgrund der durch die Verbauungen abgeschwächten Dynamik sind die Pionier-Krautfluren und Weichholzwälder jedoch weniger häufig und der Klimaxeinfluss ist stärker.

Augand, Nr. 71 BE

5a Flüsse kollin: Mittelland / *natürlich* (24 Objekte)

In der kollinen Stufe (von 280 bis 660 m) liegen die Auengebiete des Schweizerischen Mittellandes (vor allem im Einzugsgebiet der Aare und des Rheins). Einige Gebiete enthalten Altarme, Relikte von früheren Flutebenen, in welchen sich Flachmoorgesellschaften befinden.
Die mittleren und kleinen Flussläufe dieses Typs sind meist wenig beeinträchtigt. Die Vegetation ist vielfältig und reicht von Pionier-Krautfluren, Weichholzformationen (bestehend aus Silberweiden, Grau- und Schwarzerlen) bis zu ausgedehnten Hartholzauenwäldern (dominiert durch Eschen, Ulmen, Ahorne). Der Klimaxwald besteht hier aus Buchen und Eichen.

La Roujarde, Nr. 121 VD

Seldenhalde, Nr. 4 SH

5b Flüsse kollin: Mittelland / *korrigiert* (27 Objekte)

In diesen Objekten wurden die Flussläufe mit grossen Gewässerkorrektionen umgestaltet. Verbauungen verhindern das Übertreten der Flussufer und die Überschwemmung der Auenwälder. Die Vegetation wird von Hartholzauen- und Klimaxwäldern dominiert. Weichholzauenwälder fehlen teilweise bis ganz. Wenn die Eindämmung des Flusslaufs sehr eng ist, sind auch keine Pionier-Krautfluren vorhanden.

Thurauen Wil-Weieren, Nr. 18 SG

6a Flüsse kollin: Alpensüdseite, westliches Mittelland / *natürlich* (13 Objekte)

Diese Auengebiete befinden sich auf der kollinen Stufe (von 200 bis 630 m) der Alpensüdseite und des westlichen Mittellandes (Kanton Genf).
Die Flüsse haben im Allgemeinen ein breites Hauptgerinne aufgrund des Reliefs der umgebenden Berge und des dort herrschenden Klimas. Das Vegetationsmosaik ist aufgrund der starken Dynamik sehr komplex und artenreich. Es enthält verschiedene Krautfluren, Weichholz- und Hartholzauenwälder. Als Klimaxzustand gilt hier der Eichenwald. Mit den kollinen Auen der Zentralalpen gehört dieser Typ zu den artenreichsten und bedeutendsten unseres Landes.

Saleggio, Nr. 170 TI

6b Flüsse kollin: Alpensüdseite, westliches Mittelland/*korrigiert* (7 Objekte)

Die Verbauungen führen in mehreren Objekten zu starken Sohleneintiefungen. Die Vegetation wird von Hartholzauen- und Klimaxwäldern dominiert. Einige Objekte enthalten Altarme, die von Flachmoorgesellschaften besiedelt sind.

Boschetti, Nr. 167 TI

7 Flüsse kollin: Zentralalpen (6 Objekte)

Diese ausgedehnten Auengebiete befinden sich an den grossen Flussläufen der Rhein- und Rhoneebene im Innern des Alpenmassivs. Hier wird eine starke Dynamik beobachtet, aufgrund der Bergnähe und den relativ wenig verbauten Flussläufen.
Das Vegetationsmosaik enthält zahlreiche Pionier-Krautfluren, Weiden- sowie Grauerlenwälder und Schwarzpappeln. Die trockensten Gebiete werden von «steppenähnlichen» Pflanzen besiedelt. Die stabilsten Teile dieser Systeme sind mit Föhrenwäldern bewachsen. Die kollinen Systeme der Zentralalpen sind aufgrund ihrer Grösse, ihrer Diversität und der grossen Dynamik die reichhaltigsten und charakteristischsten Auen unseres Landes.

Pfynwald, Nr. 133 VS

8a Singularität: kolline Schwemmkegel
(2 Objekte)

Diese Systeme befinden sich in den ausgedehnten Schwemmkegeln von zwei Wildbächen im Tal der Sarner Aa (OW). Ein starkes Gefälle und eine ausgeprägte Dynamik charakterisieren diese Wasserläufe, welche grobe Sedimente transportieren und eine montane Vegetation (mit dominierendem Grauerlenwald) aufweisen, obwohl die Objekte eher tief gelegen sind (500 und 520 m).

Laui, Nr. 101 OW

8b Singularität: Flüsse im Moorgebiet
(5 Objekte)

Diese Auengebiete entwickeln sich auf ebenen und moorigen Böden in den Juratälern des Kantons Waadt und in der Zentralschweiz auf einer Höhe zwischen 300 und 1040 m. Aufgrund des schwachen Gefälles verläuft der Fluss in Mäandern, und die Dynamik wird durch periodische Überschwemmungen sichtbar.

Die Vegetation umfasst Flachmoore und vereinzelte Schilfgürtel. Erlenbruchwälder charakterisieren die Objekte der kollinen Stufe.

Biber im Ägeriried, Nr. 110 SZ, ZG

8c Singularität: Flüsse im Jura (2 Objekte)

Dieser Typ beinhaltet zwei Objekte entlang des Doubs, welche noch recht ursprünglich sind. Der Fluss transportiert wenig Sedimente und hat die Tendenz zur Eintiefung. Die Dynamik ist von mittlerer Intensität, und die Überschwemmungszonen sind reduziert. Die Vegetation entspricht einem montanen Auengebiet trotz einer Höhe von 460 m. Die Auenwälder werden von Grauerlen- und Eschenwäldern gebildet. Mehrere Auenterrassen wurden in Fettwiesen umgewandelt.

La Réchesse, Nr. 144 JU

9 Delta (17 Objekte)

Deltas liegen an der Mündung von Fliessgewässern in einen See und zeigen Charaktermerkmale von beiden Umgebungen. Die Wasserströmung und das von ihr mitgeführte Geschiebe wird hier abgebremst. Material lagert sich ab und bildet Bänke, die langsam in den See hineinwachsen. Die meisten Deltas liegen in der kollinen Stufe. Fast alle Flussdeltas weisen Verbauungen auf, und die Dynamik der Auenablagerung ist durch die Dämme und den Kiesabbau stark reduziert. Nur wenige Deltas von kleinen Flussläufen sind noch intakt. Auf die gesamte Anzahl der Deltas bezogen, ist der Anteil aktiver (wachsender) Flussmündungen sehr klein.

Die Vegetation zeigt einen Übergang vom dynamisch-fliessenden zum stillen Charakter. Auenwälder mischen sich mit Pioniervegetation und Mooren. Dem Ufer sind Flachwasserzonen vorgelagert.

Reussdelta, Nr. 105 UR (Foto: Ottomar Lang)

Seeauen

Die Vegetation vieler Seeufer ist durch die regelmässige Überflutung und den schwankenden Grundwasserstand geprägt. Die mechanische Dynamik beschränkt sich stellenweise auf den Wellenschlag. Auch in den Seeauen sind Auen- und Moorvegetation miteinander verzahnt.

Die grössten Seeauen der Schweiz befinden sich an den Ufern der drei Jurarandseen. Folgende zwei Untertypen können unterschieden werden:

10a Seeufer kollin und montan (13 Objekte)

Diese Auengebiete säumen die natürlichen Ufer der drei Jurarandseen (auf einer Höhe von 430 m). Die Systeme werden sowohl von der Seendynamik (Wellen, Pegelstandschwankungen) als auch von der Dynamik der Zuflüsse beeinflusst (Bäche). Da diese Umgebung noch recht jung ist (1880 durch die Jura-Gewässer-Korrektion entstanden), hat die Vegetation einen Pioniercharakter, der die Aufnahme ins Aueninventar rechtfertigt. Die Zonierung der Vegetation beginnt mit Schilf und Seggenwiesen, gefolgt von Silberweidenwäldern, Grauerlen- und Erlenbruchwäldern. In den angrenzenden Hartholzauenwäldern dominieren die Eschenwälder auf feinem Substrat und die Auenwälder in Übergangsstadien.

Le Chablais, Nr. 307 FR

10b Stausee-Ufer kollin und montan (5 Objekte)

Diese Auengebiete befinden sich in den Uferbereichen der Stauseen entlang der grossen Flüsse des Mittellandes und der Voralpen (320 bis 800 m). Die feinen Sedimente werden von einjährigen oder ausdauernden Pionier-Krautfluren besiedelt, gefolgt von Weidengebüschen und -wäldern. Die Silberweidenwälder bleiben durch die Pegelschwankungen, welche durch die Wasserkraftnutzung ausgelöst werden, erhalten.

Broc, Nr. 64 FR

Die Karte auf der folgenden Doppelseite stellt alle Auengebiete von nationaler Bedeutung in ihrer Typologie dar.

Typologie der Auengebiete

Alpine Auen

- **1. Gletschervorfeld**
- **2. Alpine Schwemmebene**

Flussauen

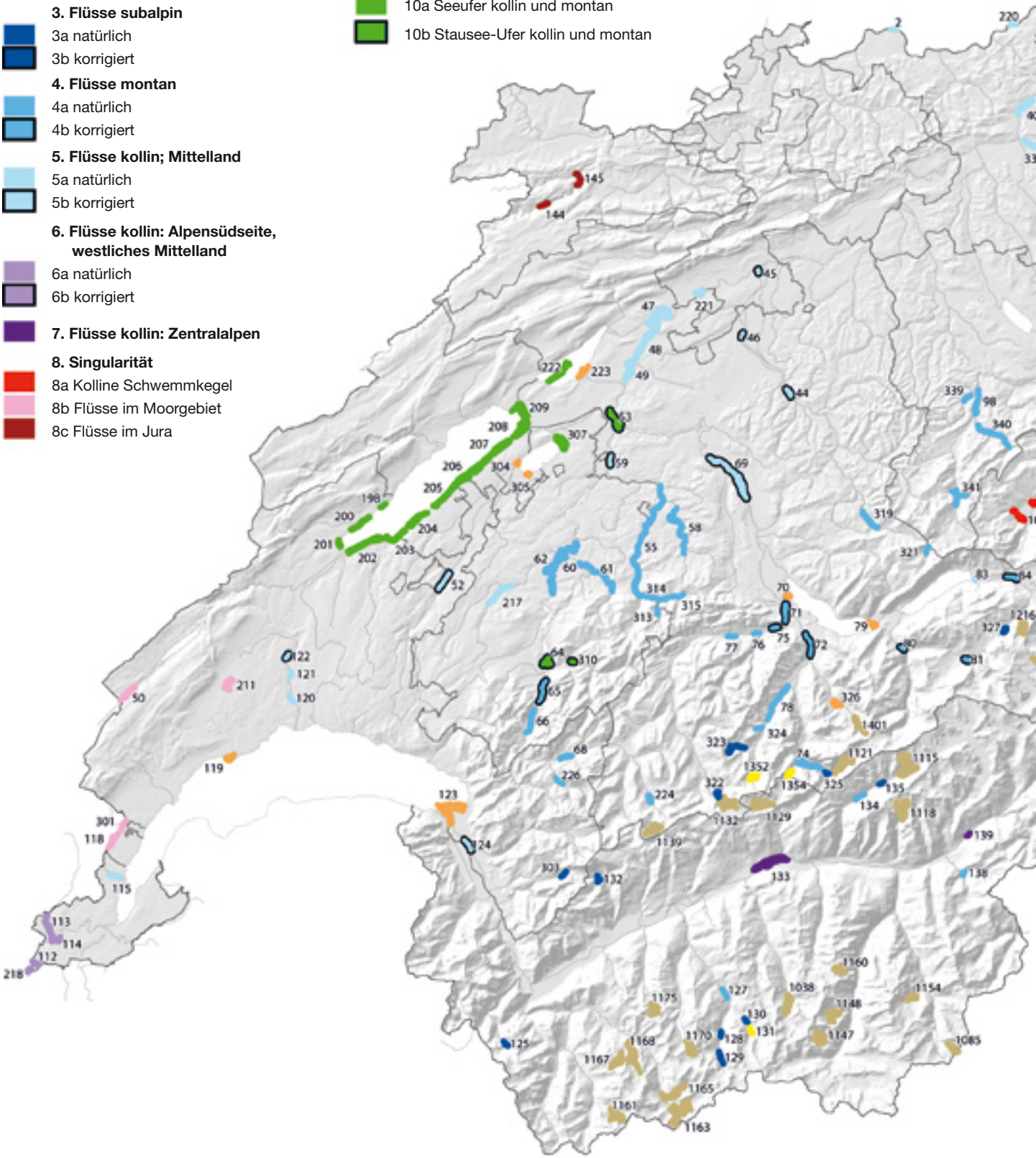
- **3. Flüsse subalpin**
  - 3a natürlich
  - 3b korrigiert
- **4. Flüsse montan**
  - 4a natürlich
  - 4b korrigiert
- **5. Flüsse kollin; Mittelland**
  - 5a natürlich
  - 5b korrigiert
- **6. Flüsse kollin: Alpensüdseite, westliches Mittelland**
  - 6a natürlich
  - 6b korrigiert
- **7. Flüsse kollin: Zentralalpen**
- **8. Singularität**
  - 8a Kolline Schwemmkegel
  - 8b Flüsse im Moorgebiet
  - 8c Flüsse im Jura

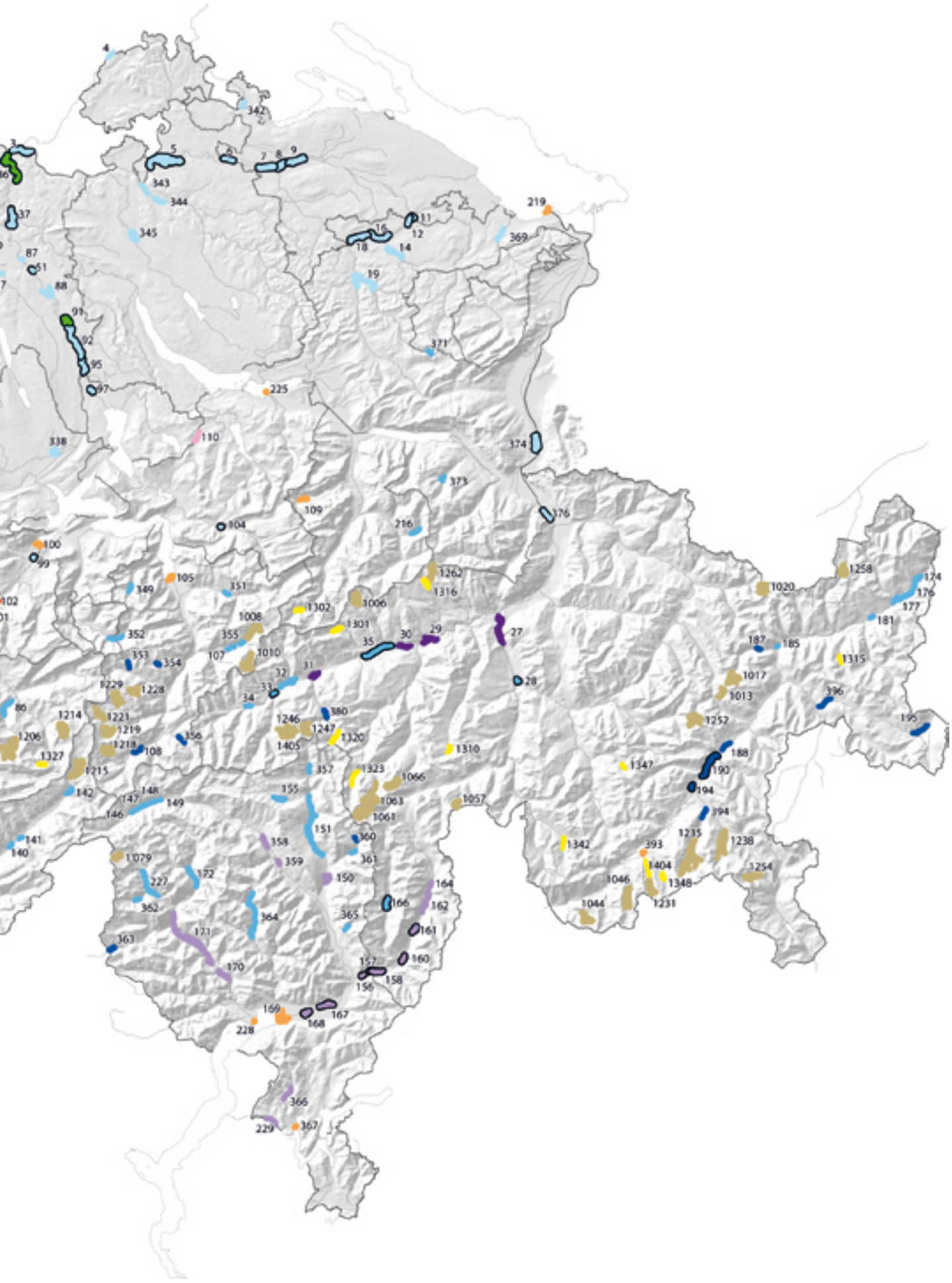
Deltas

- **9. Delta**

Seeauen

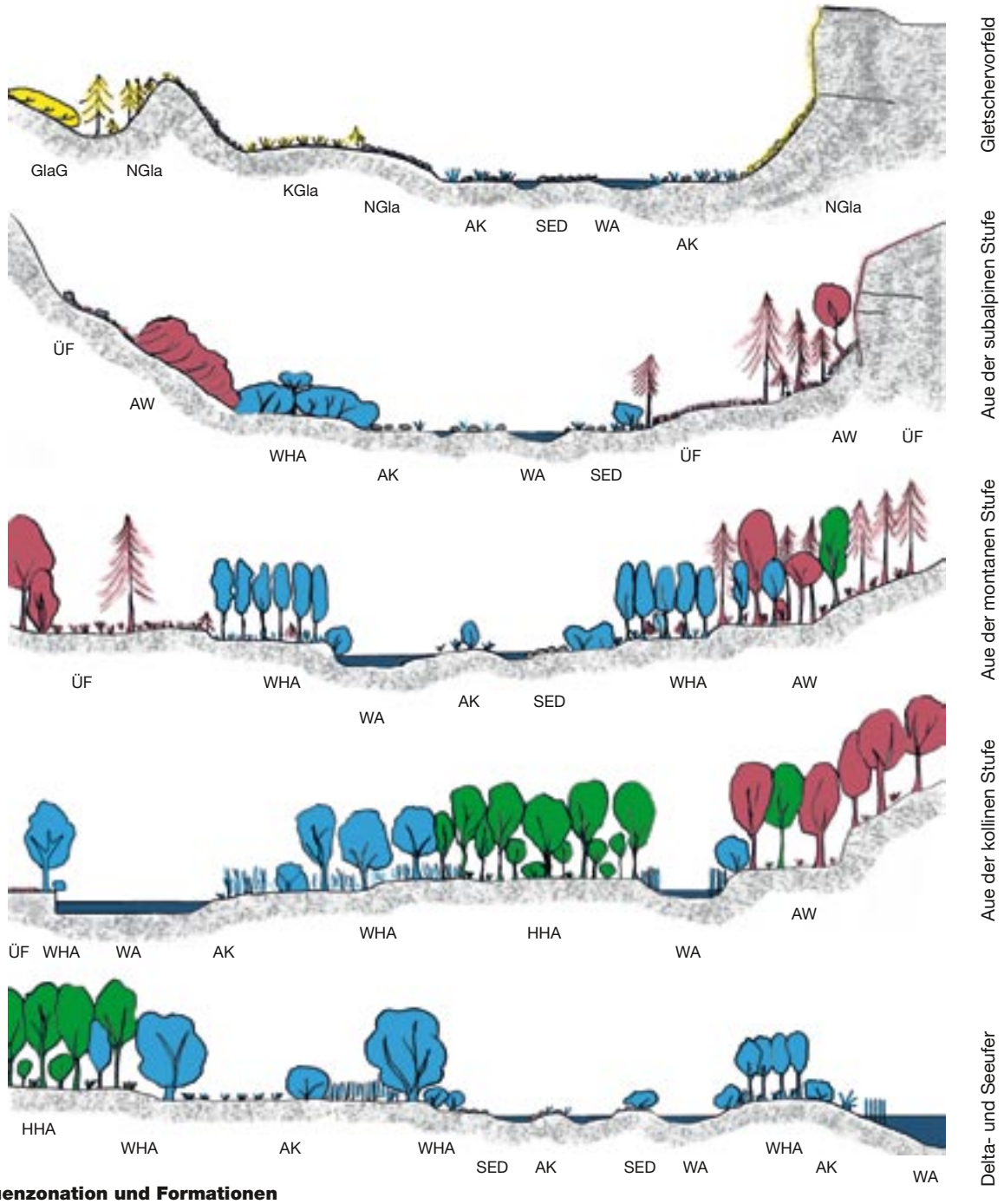
- **10. Seeufer**
  - 10a Seeufer kollin und montan
  - 10b Stausee-Ufer kollin und montan





Formationen

Die Auenobjekte werden bezogen auf Vegetation und Geomorphologie in 10 Formationen unterteilt. Diese fassen unterschiedliche Pflanzengesellschaften mit ähnlicher Physiognomie und Standortbedingungen zusammen. Grundsätzlich unterschieden werden dabei neben den eigentlichen Wasserflächen die Standorte der alluvialen und der glazialen Flächen.



Auenzonation und Formationen
(Zeichnung: C. Roulier / S. Tschäppeler).

WA	Wasser
SED	Nackte bis wenig bewachsene Auensedimente
AK	Auenfläche mit Krautvegetation
WHA	Weichholzaue
HHA	Hartholzaue
AW	Andere Wälder
NGla	Nackte bis wenig bewachsene Glazialfläche
KGla	Krautreiche Glazialfläche
GlaG	Glazialfläche mit Gehölzen
ÜF	Übrige Flächen

Die Farben bezeichnen verschiedene Formationsgruppen:

- Pioniervegetation: Krautvegetation oder Gehölze auf nackten Auenflächen
- Post-Pioniervegetation: Auenwald, der auf die Pionierformationen folgt
- Nichtauenvegetation: Nichtauenwald, Weiden, Ackerland und genutzte Flächen
- glaziale Vegetation auf von Gletschern geformten Flächen (nur in alpinen Auengebieten)

Wasser
In den Auengebieten erscheint das Wasser in verschiedensten Ausprägungsformen: Hauptfluss mit Nebenarmen, Kanäle und Altarme sowie Teiche, Tümpel und Seen.

Nackte bis wenig bewachsene Auensedimente
Diese Formation beinhaltet die nackten Sedimente wie Geröll, Steine, Kies, Sand, Schluff und Ton, die bei niedrigem Pegelstand des Flusses trocken liegen. Bei dauernder überschwemmungsfreier Zeit stellt sich schüttere Pioniervegetation auf grob- und feinkiesigen Alluvialflächen ein. Diese können vom nächsten Hochwasser schnell wieder zerstört werden.

Auenfläche mit Krautvegetation
Diese Formation befindet sich auf regelmässig durch Hochwasser verjüngten Sedimentbänken und Terrassen. Sie umfasst Pionier-Krautfluren, Trittvegetation, nitrophile Hochstaudenfluren und Annuellenvegetation sowie alle Flachmoorgesellschaften. Die Artendiversität ist meist sehr hoch, da viele der zahlreich durch Luft und Wasser herangetragenen Samen, dank schwacher Konkurrenz, zur Keimung kommen. Junge Weiden, Erlen und Pappeln können die Pionier-Krautfluren begleiten.

Weichholzaue
Die Weichholzauen besiedeln Inseln in Flussläufen sowie das Gebiet zwischen dem Fluss und dem Hartholzauenwald. Es handelt sich zumeist um Gehölze und Wälder, welche aus Weichholzarten wie Weiden, Erlen oder Pappeln bestehen. Auch Sanddorn-Sauerdorn-Gebüsche und Grünerlensträucher gehören in diese Formation. Alpine Weiden-Gebüsche gehören aufgrund ihres Pioniercharakters ebenfalls zu den Weichholzformationen.

Hartholzaue
In den vom Fluss am weitesten entfernten Gebieten, sowie auf den höheren Flussterrassen befinden sich die Hartholzauen. Sie werden von Esche, Berg-Ulme und Spitzahorn bestimmt. Die Hartholzauen stehen unter dem Einfluss von stetigem oder temporärem Grundwasser sowie von aussergewöhnlichen Hochwassern.

Andere Wälder

Die «anderen Wälder» besiedeln in der Regel die Gebiete, die sich ausserhalb des Überflutungsbereichs des Flusses befinden. Dazu gehören Hangwälder, weitere Wälder auf früheren Auenterrassen und auf Felsgelände sowie Aufforstungen. Klimaxarten wie Buche, Eiche, Fichte oder Lärche dominieren in dieser Formation. Föhren, Eschen, Ulmen, Ahorn und Birken treten vereinzelt auf, da diese Arten auch nicht an Flüsse gebundene Waldgebiete besiedeln können. Trockene Föhrenwälder auf selten überschwemmten Kiesbänken von Flussterrassen im Mittelland und den Zentralalpen sind ebenfalls dieser Formation zuzuordnen.

Nackte bis wenig bewachsene Glazialfläche

Moränenschutt- und Felsflächen bestimmen den Aspekt dieser Formation. Sie umfasst die vor kurzem eisfrei gewordenen Flächen und die steilen, der Erosion ausgesetzten Hänge und Felsbereiche der Gletschervorfelder. Auf den ersten Blick erscheinen diese Flächen häufig vegetationsfrei. Bei genauerer Betrachtung fallen einzelne Pionierarten oder teilweise auch ganze Vegetationsflecken auf.

Krautreiche Glazialfläche

Auf stabileren Flächen nimmt die Vegetationsdeckung mit einsetzender Bodenbildung zu. Die Artenvielfalt ist sehr hoch. Sie umfasst neben den Pionieren auch Arten aus Pflanzengesellschaften, die ausserhalb der Gletschervorfelder gedeihen. Geschlossene Rasen oder Feuchtgebiete im Endstadium der Vegetationsentwicklung (Sukzession) sind jedoch selten. Sie beschränken sich in der Regel auf den Bereich der Endmoräne oder auf gletscherferne, ebene Gebiete.

Glazialfläche mit Gehölzen

Entwickelte Wälder sind in Gletschervorfeldern selten. Weiden- oder Grünerlenbestände hingegen können lokal durchaus aspektprägend sein. Neben einer Bereicherung der pflanzlichen Artenvielfalt und des Landschaftsbildes sind sie wichtige Elemente für die Tierwelt, so etwa als Nahrungsgrundlage für Raufusshühner oder als Deckung für Arten wie Gämse oder Rothirsch.

Übrige Flächen

Die übrigen Flächen beinhalten Bereiche, welche nicht vom Hochwasser erreicht werden, aber eine funktionelle Einheit mit dem Auengebiet bilden. Dazu gehört die ruderale Vegetation ausserhalb der Aue, diverse Wiesen (alpine Wiesen, Trocken- und Fettwiesen) und die Vegetation der Steilhänge, Geröllhalden und Schwemmkegel. Intensiv genutzte Flächen wie Bauten, diverse Anlagen, Strassen, Parkplätze, Gewässerverbauungen und Kulturland gehören auch zu dieser Formation.

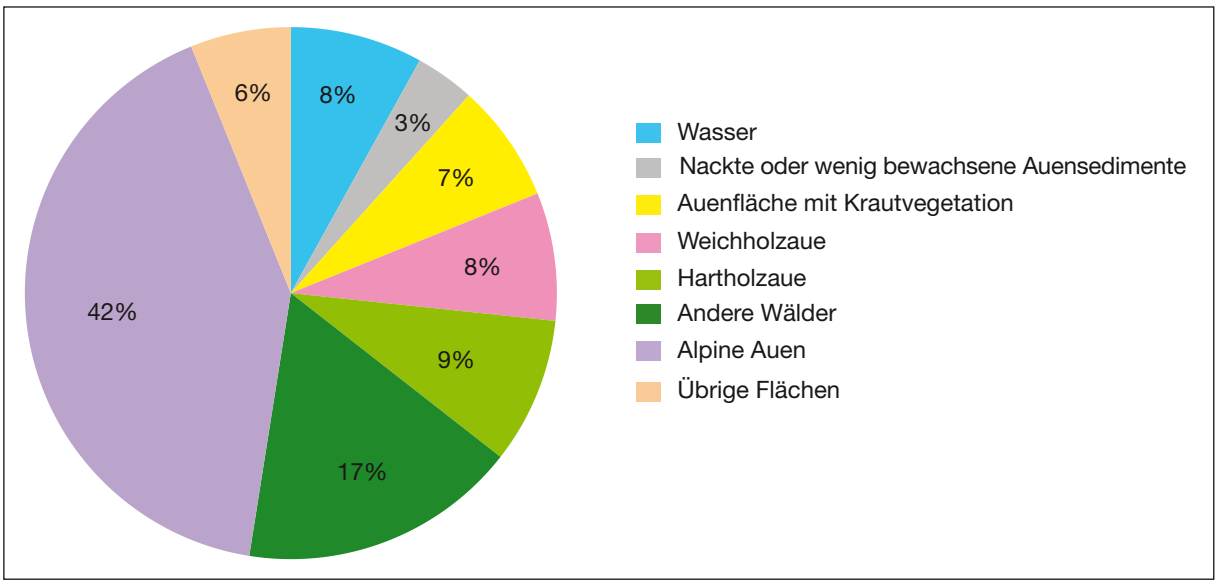
Das Inventar in Zahlen

Grafische Darstellungen aufgrund von statistischen Analysen bringen die Vielfalt des Inventars zum Ausdruck und geben einen Überblick zur Verteilung der Auenobjekte in die biogeographischen Regionen, die Höhenstufen und zu den verschiedenen Flächenausdehnungen. Abbildungen zu den Abflussbedingungen und den diversen Nutzungen in den Objekten runden die Beschreibung ab.

Prozentuale Verteilung

Die grafischen Abbildungen zur Verteilung der Formationen innerhalb des Inventars und nach biogeographischen Regionen basieren auf der Kartierung der Auengebiete, welche seit 1987 etappenweise realisiert worden ist (Gallandat et al. 1993). Die Kartierungseinheiten wurden zu den Formationen zusammengefasst. Für die alpinen Auen sind noch keine Angaben zur Zusammensetzung der Formationen verfügbar. Sie werden daher in allen Grafiken als Kategorie alpine Auen ausgewiesen.

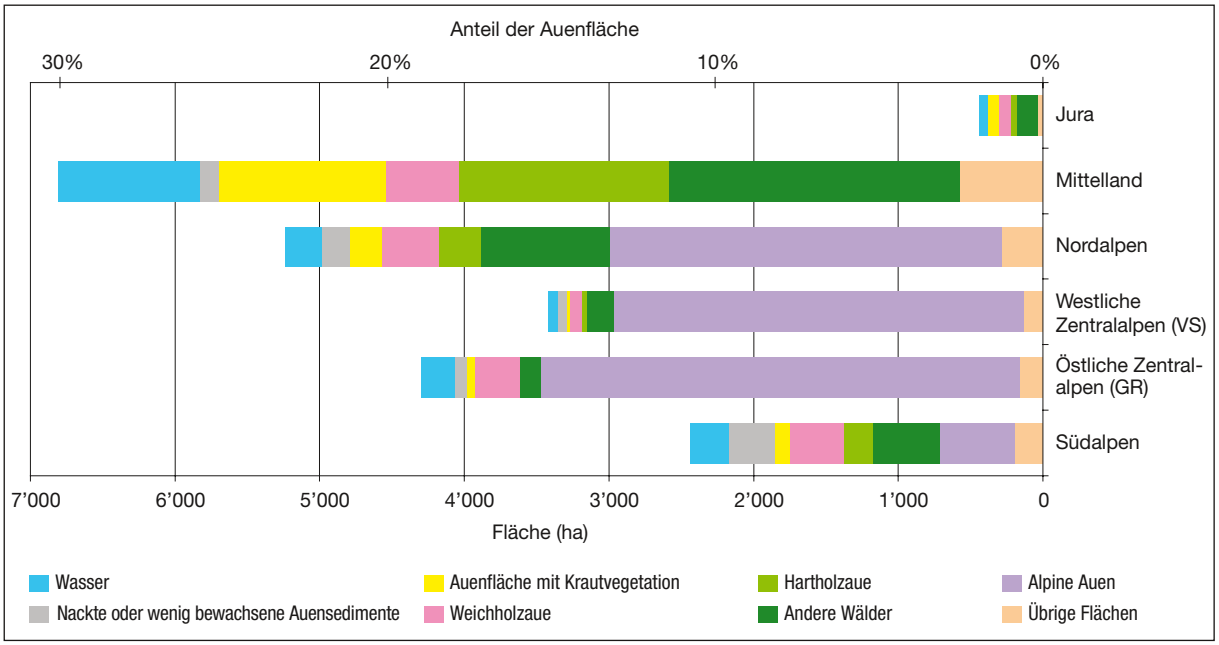
Ca. 42% der gesamten Auenfläche sind alpine Auen (Grafik 2). Den grösseren Teil davon belegen die Formationen der Glazialflächen in den Gletschervorfeldern. Mit 17% haben die übrigen Wälder den zweitgrössten Anteil inne, gefolgt von den Hartholz-, Weichholzauenwäldern und Auenflächen mit Krautvegetation.



Grafik 2: Prozentuale Verteilung der Formationen zur Gesamtfläche des Aueninventars. Alpine Auen sind gesamthaft dargestellt.

Biogeographische Regionen

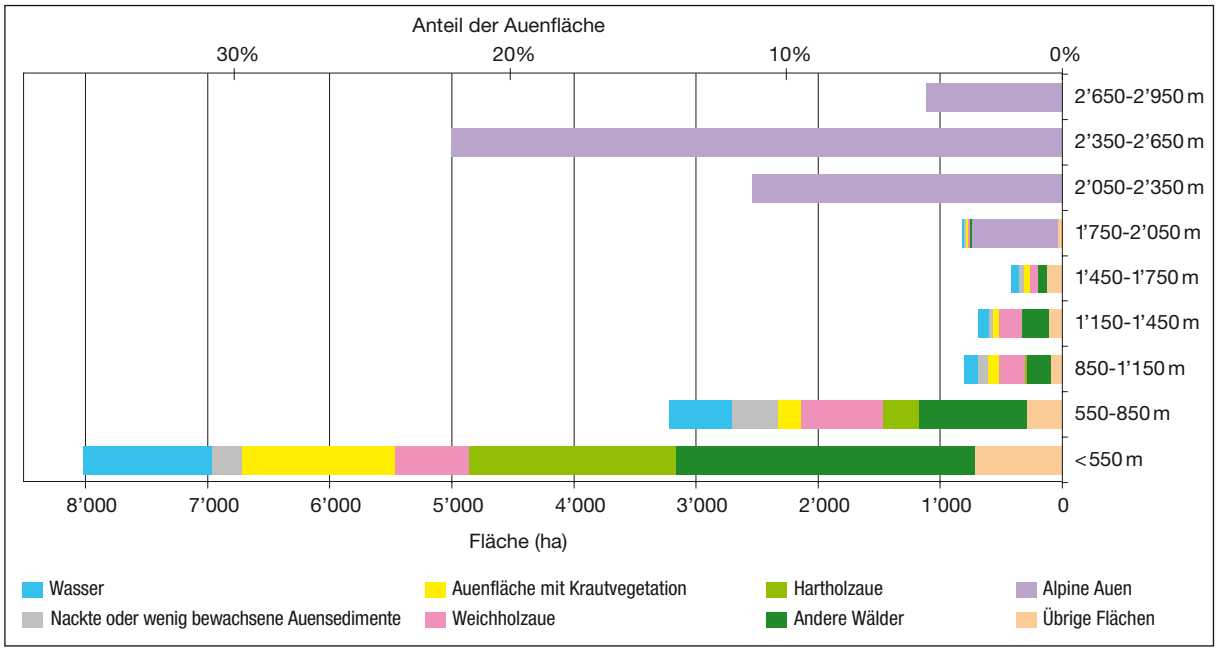
Alpine Auen liegen vor allem in den Nordalpen sowie in den westlichen und östlichen Zentralalpen (Grafik 3). Die Hartholzauen hingegen befinden sich zum grössten Teil im Mittelland, wo sie fast einen Fünftel der dort kartierten Formationen ausmachen. In den Nord- und Südalpen kommen sie ebenfalls vor, sind aber in den Zentralalpen praktisch nicht vertreten. Die Weichholzauen sind in allen Regionen zu finden, machen aber kaum mehr als 10 % der Gesamtheit der Formationen aus. Eine Ausnahme bilden die Südalpen, in welchen sie mit gut 15 % vertreten sind.



Grafik 3: Verteilung der Auengebiete und Formationen nach biogeographischen Regionen (Gonseth et al. 2001)

Höhenstufen

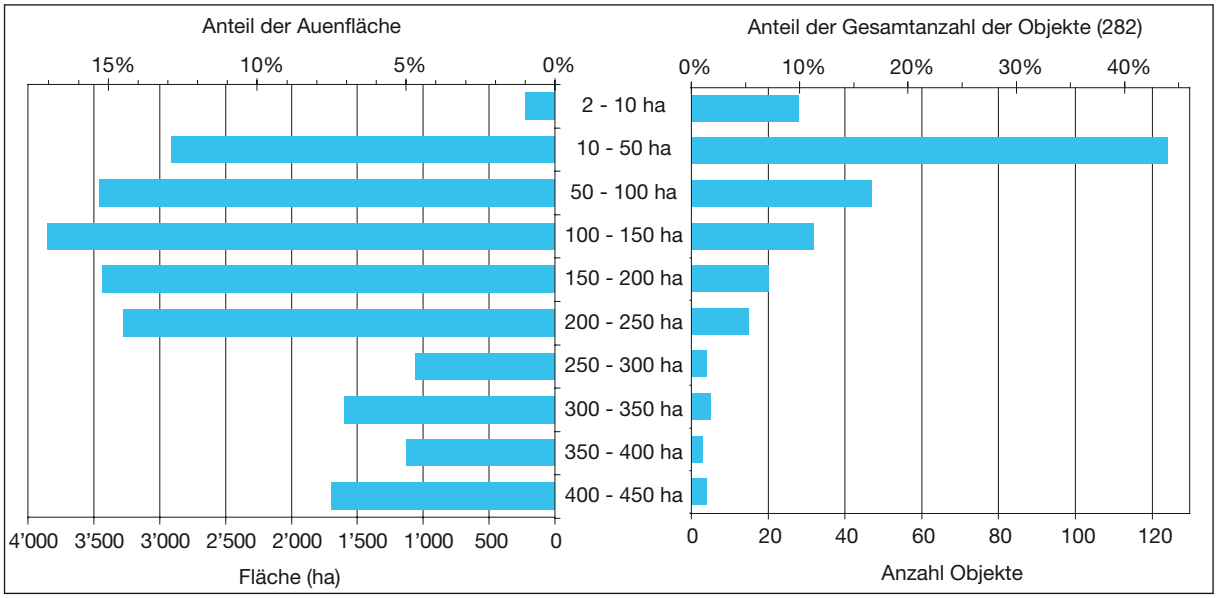
Gut 30 % der Auenflächen liegen in tieferen Lagen bis 550 m (Grafik 4), wo die Auenflächen mit Krautvegetation deutlich häufiger vorkommen als in andern Höhenlagen. Hartholzauen sind bis zu einer Höhe von 850 m gut vertreten, während sie weiter oben nur noch vereinzelt anzutreffen sind und ab 1450 m gar nicht mehr in Erscheinung treten.



Grafik 4: Verteilung der Auengebiete und Formationen nach Höhenstufen

Grösse der Auenobjekte

Die Flächenausdehnung der Auengebiete ist sehr unterschiedlich (Grafik 5) und reicht von 2.1 ha (Jägglisglunte Nr. 83) bis 439.5 ha (Glacier d'Otemma Nr. 1163). Die meisten Objekte (44 %) sind zwischen 10 und 50 ha gross.

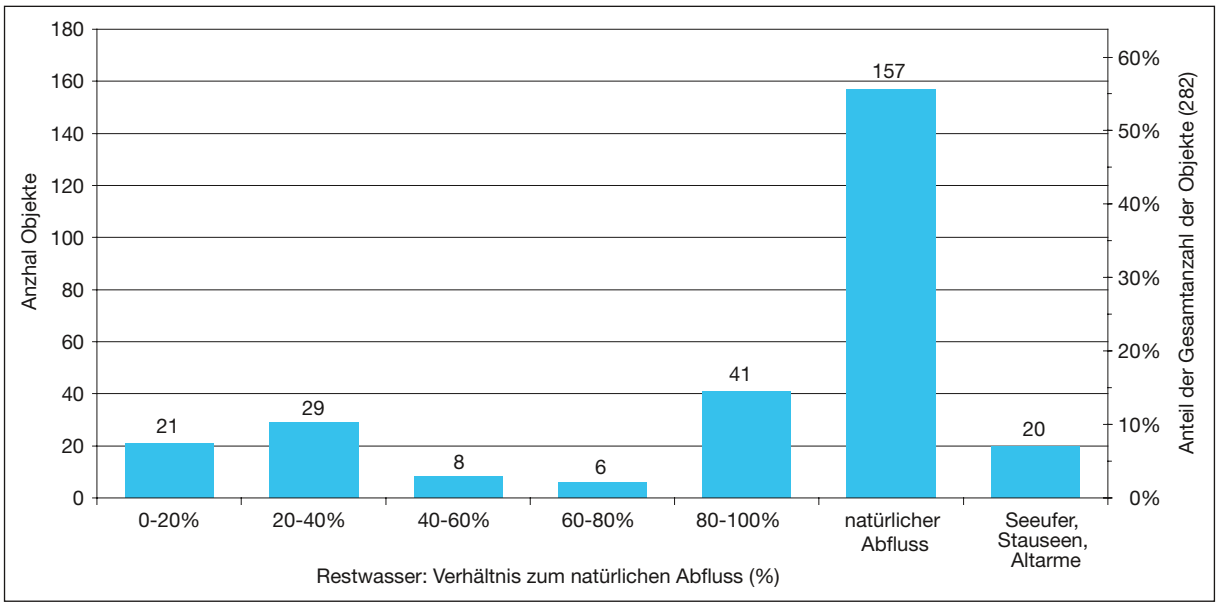


Grafik 5: Verteilung der Auengebiete nach Flächenklassen

Abflussbedingungen

Wasserkraftnutzungen beeinträchtigen die Wasserabflussmenge diverser Auengebiete. Im Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (GSchG) von 1991 werden die Mindestrestwassermengen von Flüssen mit unterschiedlichen Wasserführungen festgelegt.

In 157 Objekten oder 56 % aller Auengebiete ist die Wasserabflussmenge noch natürlich (Grafik 6). Bei 41 Objekten oder 14.5 % aller Gebiete beträgt die Restwassermenge zwischen 80 und 100 %. Die anderen Objekte weisen kleinere Restwassermengen auf. Je nach Anzahl vorkommender Hochwasser und Kontinuität der Abflussmenge ist eine gewisse Auendynamik vorhanden oder die Aue wird zusehends trockener und verliert die typische Flora und Fauna. Die qualitative Beurteilung von Auen mit Restwasserstrecken muss individuell gemacht werden, da Zuflüsse und Grundwasser auch eine bedeutende Rolle spielen.



Grafik 6: Auengebiete nationaler Bedeutung nach ihrem Restwasseranteil

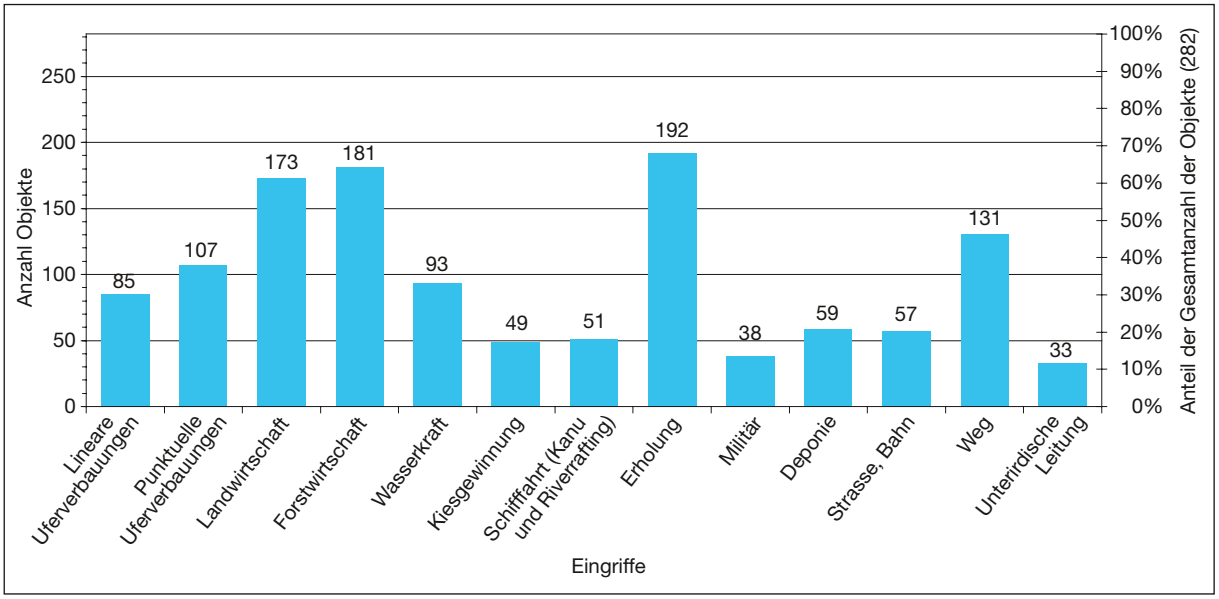
Nutzungen

Zwei Drittel aller Auenobjekte nationaler Bedeutung weisen deutliche Spuren menschlicher Eingriffe auf wie zum Beispiel:

- Uferverbauungen
- Landwirtschaftliche Nutzung, Beweidung
- Forstliche Nutzung, Pflanzungen
- Wasserkraftwerke
- Kiesgewinnung
- Schifffahrt (Kanu und Riverrafting)
- Freizeitnutzung
- Militärische Aktivitäten
- Deponien
- Strassen, Bahn und Wege
- Unterirdische Leitungen

Die linearen und punktuellen Uferverbauungen sind gesamthaft gesehen die häufigsten Eingriffe und für die Auen von grosser Tragweite (Grafik 7). Weitere oft vorkommende Nutzungen sind die Freizeitnutzung, die Forst- und Landwirtschaft.

Laut der letzten Kantonsbefragung 2002 (Bonnard, L. und Thielen, R. 2003) ist ein Grossteil aller Nutzungen mit den Schutzzielen zu vereinbaren. Sie werden durch den Schutzbeschluss oder anhand von Verträgen geregelt. Am ehesten entstehen Konflikte im Zusammenhang mit der Wasserkraftnutzung, der Landwirtschaft, Deponien, der Erholung und dem Kiesabbau.



Grafik 7: Nutzungen und Eingriffe in Auengebieten von nationaler Bedeutung

Wert der Auengebiete

Die Auengebiete besitzen einen überdurchschnittlichen biologischen Reichtum. Gegen 1'200 Pflanzenarten kommen hier wiederholt vor. Mit allen alpinen und subalpinen Arten dürfte diese Zahl gar über 1'500 Arten liegen, was der Hälfte der in der Schweiz vorkommenden Pflanzenarten entspricht. Die grosse Vielfalt an land- und wasserbewohnenden Wirbeltieren, Insekten und Weichtieren umfasst gegen 1'020 Auenarten, wobei 270 Arten ausschliesslich oder vorwiegend in Auen vorkommen. Davon machen die Insektenarten 83 Prozent, die Säugetiere 2.6 Prozent und die Vögel 10 Prozent aus (Öko-Fauna-Datenbank).

Die Auen versorgen die ans Wasser gebundenen Lebensgemeinschaften mit organischen Stoffen, reinigen das Grundwasser und sind ein Reservoir von Mineralstoffen. Hier liegt die Verbindungsstelle zahlreicher aquatischer und terrestrischer Nahrungsketten.

Auenwälder gehören zu den produktivsten Wäldern Mitteleuropas. Aufbau und Funktion sind ähnlich wie bei tropischen Regenwäldern (Walter 1982).

Von den Alpen bis ins Tiefland verleiht die Aue der Landschaft eine ursprüngliche Note. Sie ist oft ein Symbol einer durch den Menschen noch wenig berührten Natur.

Dynamik der Auengebiete

Die Dynamik der Auen besteht in erster Linie aus der periodischen oder episodischen Überflutung der flussnahen Gebiete. Die zerstörende Wirkung von Hochwassern führt zu einer zyklischen Verjüngung der Lebensgemeinschaften und verhindert die Dominanz einer kleinen Anzahl von Arten. Diese wechselnde Abfolge von Erosion und Ablagerung gestaltet eine komplexe Topographie und Textur der Sedimente. Ein Mosaik verschiedenster, an die speziellen Gegebenheiten angepasster Pflanzen kann sich entwickeln.

Leider ist die natürliche Dynamik der Fliessgewässer an vielen Orten gestört. Der Grund liegt in Korrektionen und Eindämmungen zum Hochwasserschutz, in der Schwall-Sunk Problematik und verminderten Restwassermengen im Zusammenhang mit der Elektrizitätsgewinnung, sowie im Sedimentabbau. Ein Rückgang von Pionierarten und somit ein allgemeiner Artenrückgang ist die Folge davon. Weichholzbestände, die natürlicherweise durch das Grundwasser und durch regelmässige Überflutungen beeinflusst sind, werden durch Hartholz- oder Klimaxarten ersetzt. Bestehende Hartholzauenwälder fallen trocken, und Klimaxarten wie Buche, Eiche, Fichte oder Lärche nehmen Überhand. Je natürlicher ein Auengebiet erhalten oder wiederhergestellt werden kann, desto grösser ist sein Naturwert.

Hochwasserschutz

Der traditionelle integrale Hochwasserschutz war bis Ende der siebziger Jahre des 20. Jahrhunderts auf Risikominimierung und Landgewinn ausgerichtet.

Angesichts schwerer Überschwemmungen in den siebziger, achtziger und neunziger Jahren begann in der Schweiz in den frühen achtziger Jahren die Neuorientierung des Hochwasserschutzes (Zaugg 2003). Aufgrund dieser neuen Sichtweise verpflichtet die Wasserbauverordnung die Kantone zur Festlegung des minimalen Raumbedarfs ihrer Gewässer und zu einem nachhaltigen Hochwasserschutz, in welchem sowohl Sicherheits- wie auch ökologische Aspekte berücksichtigt werden (Art. 3 und 4 WBG, Art. 21 WBV). Im Leitbild für eine nachhaltige Gewässerpolitik wurden die Ziele und vorbildliche Beispiele zusammengestellt (BUWAL/BWG 2003).

Bis heute sind diverse durch Uferverbauungen korrigierte Auengebiete im Rahmen eines kombinierten Projektes für Hochwasserschutz und Flussrevitalisierung wiederhergestellt worden.

Vorhandene Datengrundlagen

Auendatenbank

Daten zu den Auengebieten von nationaler Bedeutung: betroffene Gemeinden, Lage, Grösse, Biologie, Geomorphologie, Hydrologie, Beeinträchtigungen, Gebietsbeschrieb. Es bestehen auch Grundlagendaten zu weiteren Auenobjekten, welche für die Revision systematisch erhoben worden sind.

Fauna-Datenbank

Öko-Fauna-Datenbank zu den Auengebieten von nationaler Bedeutung: Informationen zur Ökologie von ausgewählten Tierarten, faunistische Potentiale und Beobachtungsdaten der Auengebiete, Beurteilung von Eingriffen in die Fauna.

Auenbibliothek

Gegen 2000 auenrelevante Publikationen: allgemeine Werke, Literatur zu speziellen Auen-Themen, Arbeiten zu einzelnen Objekten. Abfrage auch nach Schlagworten möglich.

Bildarchive

Diathek: Gegen 6000 Bilder (vor allem Dias) zu den einzelnen Objekten und mit allgemeinen Auensujets: Landschaften, Flora, Fauna, Vegetation, Eingriffe. Abfragen nach Stich- und Schlagworten sowie weiteren Parametern.
Alpine Auen: Dias nach Objekten geordnet.

Vegetationskarten

Vegetationskartierung der Objekte unterhalb von 1’800 m ü.M. Karten als Farbkopie im Massstab 1:5’000 / 1:10’000 oder digital vorhanden.

Karten der Nutzungen und Eingriffe

Kartierung der wichtigsten Nutzungen und Eingriffe in den einzelnen Objekten; Folien im Massstab 1:5’000 / 1:10’000 oder digital.

Richtlinien und Vollzugshilfen

Eine Liste der Publikationen unter:
http://www.umwelt-schweiz/auen > Publikationen
oder unter www.auen.ch

Literatur

Bonnard S., Roulier C., Cosandey A.-C., Lussi L., 2004: Konzept Erfolgskontrolle Auen. Auenberatungsstelle, Bern und Yverdon.

Bonnard L., Thielen R., 2003: Stand des Auenschutzes Ende 2002. Umsetzung nach 10 Jahren Auenverordnung. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

BUWAL/BWG (Hrsg), 2003: Leitbild Fliessgewässer Schweiz. Für eine nachhaltige Gewässerpolitik. Bern.

Cosandey A.-C., Roulier C., Thielen R., 2002: Stand der Revitalisierungen in den Auengebieten von nationaler Bedeutung. Revitalisierungsdatenbank der Auen. Bericht. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Gallandat J.-D., Gobat J-M., Roulier C., 1993: Kartierung der Auengebiete von nationaler Bedeutung. Bericht und Beilagen. Schriftenreihe Umwelt Nr. 199. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Gerber B., Gsteiger P., Leibundgut M., Righetti A., 1999: Gletschervorfelder und alpine Schwemmebenen als Auengebiete. Technischer Bericht. Schriftenreihe Umwelt Nr. 305. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Gonseth Y., Wohlgemuth T., Sansonnens B., Buttler A., 2001: Die biogeographischen Regionen der Schweiz. Schriftenreihe Natur und Landschaft Nr. 137. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Kuhn N. und Amiet R., 1988: Inventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung. Eidg. Departement des Innern, Bern.

Thielen R., Tognola M., Roulier C., Teuscher F., 2002: 2. Ergänzung des Bundesinventars der Auengebiete von nationaler Bedeutung. Technischer Bericht. Schriftenreihe Umwelt Nr. 341. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Vogel U., Kirchhofer A., Breitenstein M., 2004: Restwassermengen – Was nützen sie dem Fliessgewässer? Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern, Schriftenreihe Umwelt Nr. 358.

Zaugg M., 2003: Mehr Raum den Fliessgewässern. Der Weg zu einem nachhaltigen Hochwasserschutz. In: GAIA 12, Nr. 3, S. 201-207.

Autorin und Autoren

Ariane Hausammann
Peter Gsteiger
Christian Roulier
Antonio Righetti
Ralph Thielen

Fotos

Jan Ryser (S. 1), Ottomar Lang (S. 8), Auenberatungsstelle (alle übrigen Fotos)

Kontaktadressen

Koordination Auenschutz im BUWAL
Béatrice Werffeli, Tel. 031 322 93 67
beatrice.werffeli@buwal.admin.ch
Stephan Lussi, Tel. 031 324 49 94
stephan.lussi@buwal.admin.ch
BUWAL, CH-3003 Bern
www.umwelt-schweiz.ch/auen

Auenberatungsstelle
Elisabethenstr. 51, CH-3014 Bern
Tel. 031 331 38 41, Fax 031 331 71 08
auenberatung@naturaqua.ch, www.auen.ch

Bezug

Faktenblatt Nr. 11: Auenberatungsstelle
Auendossier (Faktenblätter 1-12):
BUWAL, Dokumentation, CH-3003 Bern
Fax 031 324 02 16
docu@buwal.admin.ch
www.buwalshop.ch
Bestellnummer: VU-8825-D

Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), 2005

Oberstafelbach, Nr. 1302 GL (Foto: Auenberatungsstelle)

AUEN UND ALPWIRTSCHAFT

Die Landwirtschaft im Berggebiet hat zu einer Diversifizierung der Lebensräume in den Alpen geführt. Lichtungen, bewaldete Weiden und oberhalb der Baumgrenze gelegene Weideflächen stellen wertvolle Kulturlandschaften dar. Gebäude (Wohngebäude und Ställe) sowie bauliche Infrastrukturen im Zusammenhang mit der Bewirtschaftung der Weideflächen (Wege, Mauern, Steinhaufen) sind ebenfalls Teil dieses kulturellen Erbes.

Mehrere Auengebiete von nationaler Bedeutung befinden sich in Sömmerungsgebieten. Diese hoch gelegenen Zonen mit ihren stark ausgeprägten naturräumlichen Gegebenheiten (Gefälle, Klima, Lawinen- und Hochwassergefahr) werden in der Regel extensiv bewirtschaftet. Dennoch gibt es Situationen, die dem Auenschutz abträglich sind. Sie werden im vorliegenden Faktenblatt erörtert. Anhand von Fallbeispielen werden Lösungen präsentiert, die sich auf die geltenden rechtlichen Grundlagen und behördlichen Empfehlungen in den Bereichen Landwirtschaft und Naturschutz abstützen.

Geltungsbereich des vorliegenden Faktenblatts ist der Auenschutz im Sömmerungsgebiet. Dennoch sind manche Grundsätze und Empfehlungen auch auf Weiden im Berg- und sogar im Talgebiet anwendbar.

Auen in Sömmerungsgebieten

Innerhalb von Auengebieten von nationaler Bedeutung werden zahlreiche Flächen für die Landwirtschaft und insbesondere als Weideland genutzt. Gemäss dem landwirtschaftlichen Produktionskataster (BLW 2002) befinden sich 104 der 282 Inventarobjekte im Sömmerungsgebiet. Nicht alle davon sind für die Alpwirtschaft von Bedeutung. Bei der Kartierung bzw. Revision des Inventars hat sich gezeigt, dass in 63 dieser 104 Objekte Nutztiere (Kühe, Rinder, Schafe oder Ziegen) gehalten werden. In den 104 Objekten wurden 35 Fälle von Beeinträchtigungen der Vegetation durch die Beweidung und 28 Beeinträchtigungen von Fliessgewässern festgestellt.

Rechtliche Rahmenbedingungen

Gesetzgebung zum Natur- und Landschaftsschutz

Das Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG, SR 451) sowie die dazu gehörende Verordnung über den Schutz der Auengebiete von nationaler Bedeutung (AuenV, SR 451.31) bilden die wichtigsten Grundlagen für den Auenschutz.

Auengebiete von nationaler Bedeutung müssen ungeschmälert erhalten werden (Art. 4 Abs. 1 AuenV). Um dieses Schutzziel zu erreichen, legen die Kantone nach Anhörung der Grundeigentümer und Bewirtschafter geeignete Schutz- und Unterhaltsmassnahmen fest. 2003 wurde folgende Bestimmung ergänzend in die Auenverordnung aufgenommen: *«Dabei kommt der Erhaltung und Förderung einer **angepassten, nachhaltigen land- und forstwirtschaftlichen Nutzung** eine besondere Bedeutung zu»* (Art. 5 Abs. 1 AuenV).

Landwirtschaftsgesetzgebung

Gemäss Definition des landwirtschaftlichen Produktionskatasters (BLW 2002) umfasst das Sömmerungsgebiet Flächen, welche traditionell der Sömmerung von Tieren dienen, nämlich Gemeinschaftsweiden, Sömmerungsweiden sowie Heuwiesen, deren Ertrag für die Zufütterung während der Sömmerung verwendet wird (Art. 24 LBV; SR 910.91). Auf Grund des Landwirtschaftsgesetzes (LwG; SR 910.1) werden für Landwirtschaftsflächen im Sömmerungsgebiet so genannte Sömmerungsbeiträge entrichtet (Art. 77 LwG). Allerdings zählen Sömmerungsflächen nicht zur landwirtschaftlichen Nutzfläche (LN), für welche höhere Beiträge gewährt werden. Das Konzept Sömmerungsgebiet soll eine extensive Nutzung und eine nachhaltige Bewirtschaftung von Alpgebieten sicherstellen.

Die Gewährung von Sömmerungsbeiträgen ist in der Sömmerungsbeitragsverordnung geregelt (SöBV; SR 910.133). Ausschlaggebend für die Höhe der Beiträge sind das Weidesystem sowie der Normalbesatz (Art. 3 – 5). Die Festlegung des Normalbesatzes ist in den Artikeln 6 bis 9 geregelt.

Artikel 10 SöBV regelt die Anforderungen an die Bewirtschaftung, darunter:

- die kontrollierte Haltung der Tiere
- den Schutz von nicht beweidbaren Flächen
- die vorschriftsgemässe Bewirtschaftung von Naturschutzflächen
- die Düngung von Weideflächen
- den Einsatz von Herbiziden
- die Zuführung von Raufutter

In zwei bestimmten Fällen kann die Ausarbeitung eines **Bewirtschaftungsplans** erforderlich werden, der *«die Angaben enthalten [muss], die zur Festsetzung des Normalbesatzes erforderlich sind, der einer nachhaltigen Bewirtschaftung entspricht»* (Art. 9 SöBV):

- Der Bewirtschafter möchte den Normalbesatz erhöhen (Art. 8 Abs. 1 Bst. a SöBV).
- Nachdem ökologische Schäden festgestellt wurden, hat der Kanton den Normalbesatz herabgesetzt, und der Bewirtschafter erhebt Einsprache gegen diese Herabsetzung (Art. 8 Abs. 3 und 4 SöBV).

Bewirtschaftungsplan

Der Inhalt des Bewirtschaftungsplans ist in der Verordnung des Bundesamtes für Landwirtschaft (BLW) über die Bewirtschaftung von Sömmerungsbetrieben (Sömmerungs-VO BLW; SR 910.133.2) festgelegt.

Anhand des Bewirtschaftungsplans lassen sich beweidbare und nicht beweidbare Flächen voneinander abgrenzen und die Grundsätze für das Weidesystem, die Düngung und die Unkrautbekämpfung festlegen.

Gemäss Artikel 2 Absatz 1 Sömmerungs-VO BLW umfassen die nicht beweidbaren Flächen insbesondere:

- Wälder mit Ausnahme spezieller, traditionell beweideter Waldformen (Wytweiden, Lärchenwälder),
- Flächen mit empfindlichen Pflanzenbeständen und Pioniervegetation auf halboffenen Böden,
- Schutthalden und junge Moränen,
- Flächen mit grosser Erosionsgefahr,
- mit einem Weideverbot belegte Naturschutzflächen.

Zudem dürfen gewisse Flächen mit sehr kurzer Vegetationszeit nicht als Standweide genutzt werden (Art. 2 Abs. 2, Sömmerungs-VO BLW).

Die Kosten für die Erarbeitung eines Bewirtschaftungsplans liegen zwischen 5'000 und 10'000 CHF und werden vom Bewirtschafter oder aber von der kantonalen Naturschutzfachstelle getragen, je nachdem, welches Ziel verfolgt wird (Erhöhung des Normalbesatzes oder Naturschutz) und welche Flächen davon betroffen sind.

Einfluss der Alpwirtschaft auf die Auenvegetation

Die Auswirkungen der Beweidung auf Auengebiete lassen sich unter denselben Gesichtspunkten erörtern wie die Folgen der Beweidung für Moorlandschaften, die im Zusammenhang mit dem Moorschutz umfassend dokumentiert wurden (BUWAL 1992–2002, Wenger 1994). Die Beweidung beeinflusst namentlich:

- die Zusammensetzung der Vegetation auf Grund von Trittbelastung, Frass und Verbiss
- die Struktur und Verteilung von Gehölzarten
- den Nährstoffreichtum

Höhere Diversität durch Beweidung

Weidegebiete bestehen aus einem häufig komplexen Mosaik aus frischen, trockenen und feuchten Standorten. Trittbelastung und Frass halten dieses interessante Mosaik intakt, welches sonst verganden (Hochstauden und Büsche) und sich in subalpinen oder tiefer gelegenen Standorten zu einem Wald entwickeln würde. In höheren Lagen ist ein solcher Unterhalt nicht unbedingt nötig: Dort finden sich Auengebiete, in denen kein Vieh gehalten wird und die dennoch einen grossen Artenreichtum aufweisen.

Empfindlichkeit von Pflanzengesellschaften auf Trittbelastung

Auen im Sömmerungsgebiet weisen Pioniervegetation auf, die regelmässigen Störungen durch die Fliessgewässerdynamik ausgesetzt ist. Im Allgemeinen ist diese Vegetation **wenig empfindlich** gegen Trittbelastung. Zudem werden Wiesen und Weiden durch mässigen und punktuellen Viehtritt nicht geschädigt.

Gewisse spezialisierte ▶**Pflanzengesellschaften** (▶siehe Kasten) hingegen reagieren **äusserst empfindlich** auf Trittbelastung und Frass und sollten deshalb aus dem Weidegebiet ausgesondert werden.

▶**Ufergesellschaften und Quellfluren:** Werden durch Viehtritt einzelne Pflanzen oder Pflanzengruppen aus dem Boden gelöst, ist dies durchaus vergleichbar mit Erosion oder Sedimentbedeckung, mit den Folgen der Gewässerdynamik also. Übermässige Trittbelastung zerstört aber häufig die ganze Pflanzendecke. Damit können zahlreiche seltene und geschützte Pflanzenarten auf längere Sicht verschwinden.

▶**Flachmoorgesellschaften:** Hauptursachen der Gefährdung der Flachmoore und Feuchtgebiete im subalpinen und alpinen Raum sind Entwässerungsmassnahmen und eine Weidenutzung, die den Lebensraumbedingungen in diesen Biotopen nicht angepasst ist. Die Vegetationsdecke und die empfindlichen Böden werden mancherorts durch übermässigen Besatz mit Kühen und Rindern verletzt. Dazu kommt, dass sich die Zuchterfolge der letzten Jahrzehnte in immer schwereren Tieren äussern. Da die Regenerationsfähigkeit der Flachmoorgesellschaften eingeschränkt ist, sind diese Schädigungen meist irreversibel. Oft gefährden trittgeschädigte Bereiche auch die angrenzenden Bestände, indem sie diese entwässern.

Sumpfige Flächen weisen lokale Trittschäden auf, die zu einer Verarmung der Vegetation führen; Gorneren, Nr. 354 UR (Foto: Auenberatungsstelle)

▶**Feinschuttfluren:** Die Pionierstandorte der Feinschuttfluren sind im unwegsamen Gelände oft auch die begehbaren Bereiche, z.B. Moränenkämme. Sie unterliegen daher häufig einer erhöhten Trittbelastung. Die oberste Bodenschicht wird durch Tritt verstärkt bewegt und das labile mechanische Gleichgewicht im Feinschutt wird gestört. Viele teilweise geschützte Arten verlieren mit der erhöhten Trittbelastung dieser Standorte auf Jahrzehnte hinaus ihren Lebensraum.

Ausdehnung und Struktur der Wälder

In gewissen subalpinen Auengebieten sind sämtliche Sukzessionsstadien eines entstehenden Waldes anzutreffen, während andere überhaupt keine Gehölzarten aufweisen.

Die Beweidung und das Mähen tragen in subalpinen Lagen (1500–1800 m ü.M.) dazu bei, die Ausbreitung der Gebüsche und Wälder einzuschränken. Allerdings lässt sich häufig nur schwer eruieren, ob klimatische oder anthropogene Faktoren dafür verantwortlich sind. In mehreren Objekten der subalpinen Stufe erfolgt der Weidgang des Viehs bis in die ▶**Grauerlenwälder** bzw. in die **Weiden- oder Grünerlengebüsche**. Dabei wird die **Struktur** der Hochstauden, die typischerweise das Unterholz in Grauerlenwäldern bilden, beeinträchtigt. Nach heutigem Wissensstand bedroht diese Praxis – sofern sie extensiv betrieben wird – keine seltenen Arten, da sich diese Hochstauden rasch regenerieren. Hingegen führt die intensive und regelmässige Beweidung im Wald dazu, dass sich an Stelle der Hochstauden eine **Fettweide** entwickelt, was als Verlust zu bewerten ist. Zuweilen werden Bäume gefällt oder Auengebüsche entfernt, um die Weidefläche zu vergrössern.

Im Faktenblatt Nr. 6 «Auen und Schutzstrategien» wird das Objekt Nr. 107 Stössi, UR, als Beispiel erörtert.

Die Krautschicht dieses Grauerlenwaldes hat sich zu einer Fettweide entwickelt. Zur Vergrösserung der Weidefläche wurden Bäume gefällt; Stäuberboden, Nr. 355 UR (Foto: Auenberatungsstelle)

▶ Empfindliche Pflanzengesellschaften

Ufergesellschaften (Foto: Auenberatungsstelle)

▶ Ufergesellschaften und Quellfluren

Die Gruppierung fasst die Bachflurgesellschaften an Quellen und Fliessgewässern mit kalkreichem und kalkarmem Wasser zusammen. Entsprechend unterliegen sie den extremen Lebensbedingungen von Überflutung, Überdeckung mit Sedimenten, Erosion und erneuter Besiedlung.

Nur wenige Gesellschaften konnten sich an diese extremen Lebensbedingungen anpassen. Charakteristisch sind neben zahlreichen Moosen, Arten wie Sternblütiger Steinbrech *(Saxifraga stellaris)* und Bewimperter Steinbrech *(S. aizoides)*.

Als besonders schutzwürdig sind zu erwähnen:

- die **Schwemmufergesellschaften**; niedrige, offene und höchstens von lückigen Braunmoosteppichen durchsetzte Kleinseggen- und Binsenbestände. Charakteristische Arten sind u.a. Zweifarbige Segge *(Carex bicolor)*, Spitzen-Segge *(C. microglochin)*, Arktische Binse *(Juncus arcticus)* oder Schuppenbinse *(Kobresia simpliciuscula)*.
- die **Pohlia-Rasen**; aus verschiedenen Moos-Arten bestehende, rasenähnliche Bestände auf Feinsand- und Schlick-

Düngung

Starke Düngung verändert die Vegetation und lässt sie verarmen. Ein **übermässiger Nährstoffeintrag, der direkt durch das Vieh verursacht** wird, ist meist auf den Umkreis von Ställen oder Viehunterständen konzentriert. Die betroffenen Flächen sind zumeist klein und liegen oft ausserhalb des eigentlichen Auengebietes. Hingegen kann die Belastung in der Umgebung von Tränkestellen (Weiher, Bergseen) erheblich sein, wenn keine anderen Tränkemöglichkeiten für das Vieh vorhanden sind.

Ein übermässiges **Ausbringen von Mist oder Gülle** bewirkt eine Verringerung der floristischen Vielfalt der Weiden und der anderen Krautgesellschaften. Auen im Sömmerungsgebiet sind häufig von Weideland beziehungsweise von flachem Gelände umgeben, das mit Maschinen und Geräten zum Ausbringen von Hofdünger am besten zugänglich ist. Das Risiko einer übermässigen Düngung von Weideflächen lässt sich nicht von der Hand weisen, und an mehreren Orten sind eindeutige Hinweise auf eine Überdüngung festzustellen. Abhängig von den örtlichen Gegebenheiten sind auch das Fliessgewässer und dessen Zuflüsse vom Nährstoffeintrag betroffen.

Lösungsansätze für die Alpwirtschaft

Die Bewirtschafter sind aufgerufen, sich gemeinsam mit den Behörden aktiv an der Ausarbeitung möglichst adäquater Lösungen zu beteiligen.

Trittbelastung

Auf der Grundlage der Bestimmungen in Artikel 10 SöBV können Zonen, die **▶empfindliche Pflanzengesellschaften** beherbergen, ausgezäunt werden, um sie vor Viehtritt zu schützen.

Für die Umsetzung dieser Bestimmungen in der Praxis sind folgende Massnahmen denkbar (Praz 2003):

- Auszäunen der empfindlichen Zone, um das Eindringen des Viehs zu verhindern. Dabei sind nach Möglichkeit natürliche oder naturnahe Hindernisse (Hecken, Gräben, Trockensteinmauern) zu errichten.
- Vermindern der Attraktivität der empfindlichen Zone für das Vieh, indem beispielsweise Tränkemöglichkeiten woanders eingerichtet werden.
- Sicherstellen der Weideführung ausserhalb der empfindlichen Zonen durch Behirtung.

ablagerungen entlang mäandrierender Gletscherbäche sowie flache Ufer von Gletscherseen. Als dominante Art tritt Faden-Pohlmoos *(Pohlia gracilis)* auf.

▶Flachmoorgesellschaften

Flachmoorgesellschaften und damit die zahlreich darin vorkommenden seltenen und geschützten Tier- und Pflanzenarten können landesweit als hochgradig gefährdet betrachtet werden. Ihre aktuelle Ausdehnung entspricht wenigen Prozenten ihres Verbreitungspotenzials.

Besonders zu erwähnen sind:

- das **Braunseggenried**; es umfasst Flachmoorgesellschaften, auf basenarmen, meist stark sauren, torfigen und nassen Böden. Meist dominieren Braune Segge *(Carex nigra)* und Rasige Haarbinse *(Trichophorum caespitosum)*. Weitere kennzeichnende Arten sind u.a Igelfrüchtige Segge, *(Carex echinata)*, Sumpf-Veilchen *(Viola palustris)* und Schmalblättriges Wollgras *(Eriophorum angustifolium)*.
- das **Kalk-Kleinseggenried**; es umfasst artenreiche Flachmoorgesellschaften auf kalkreichen, aber nährstoffarmen

Flachmoorgesellschaften (Foto: ABS)

Böden. Charakteristische Arten der geschlossenen Kurzrasen sind u.a. Davalls Segge *(Carex davalliana)*, Hosts Segge *(C. hostiana)*, Herzblatt *(Parnassia palustris)*, Breitblättriges Wollgras *(Eriophorum latifolium)*, Kelch-Liliensimse *(Tofieldia calyculata)* und Mehlprimel *(Primula farinosa)*.

- das **Saure Kleinseggenried** mit Scheuchzers Wollgras; alpine Verlandungsgesellschaft, meist sauer-nährstoffarmer Seen und Tümpel auf humosen Böden. Das einköpfige Scheuchzers Wollgras *(Eriophorum scheuchzeri)* ist – oft mit dem Ringlosen Moorsichelmoos *(Drepanocladus exannulatus)* – immer bestandesbildend.

– Anlegen von Viehwegen ausserhalb der empfindlichen Zonen. Diese Massnahme erfolgt im Rahmen des Bewirtschaftungsplans oder der Infrastrukturplanung.

Die zuständige kantonale Fachstelle identifiziert die nicht beweidbaren Flächen nach Möglichkeit anhand einer Vegetationskarte und legt sie gegebenenfalls in einem Bewirtschaftungsplan fest. Dabei sind gleichzeitig auch die Interessen der wild lebenden Tiere zu berücksichtigen, für welche die im Hinblick auf die Nutztierhaltung getroffenen Massnahmen eine gewisse Attraktivität besitzen könnten. Ziel ist es, die Übertragung von Krankheiten zwischen den Gruppen zu vermeiden.

Ein Zaun hält das Vieh vom Gewässer fern; Tschingel, Nr. 326 BE (Foto: Auenberatungsstelle)

Beweidung und Ausholzen von ▶Auenwäldern und -gebüschen

Die Auswirkungen der verschiedenen Weideaktivitäten auf die Gehölzvegetation hängen von der Empfindlichkeit und der Seltenheit der betroffenen Bestände ab.

Entbuschungen (Entfernen von jungen Fichten oder Lärchen, Schnitt von Grünerlen und dornigem Gebüsch) sind in Weiden, Mooren und Trockenwiesen zulässig und gerechtfertigt, vor allem bei abnehmendem Beweidungsdruck. Nicht ratsam ist hingegen das Entfernen von Auengebüschen, die sich spontan entlang des Fliessgewässers und in dessen Dynamikbereich entwickeln. Diese Gebüsche (z.B. Bestände von alpinen Weiden) stellen häufig seltene und bemerkenswerte Gemeinschaften dar, und ihre ungehinderte Entwicklung würde den natürlichen Wert mancher subalpiner und alpiner Auengebiete erhöhen. Die Holzernte in Auenwäldern im Sömmerungsgebiet

Weidengebüsche (Foto: ABS)

Grauerlenwald (Foto: ABS)

▶Auenwälder und -gebüsche

Die **Weidengebüsche** der subalpinen und alpinen Stufe weisen häufig mehrere Arten auf, die hier zu Lande relativ selten sind, beispielsweise Lorbeerweide *(Salix pentandra)* und Blaue Weide *(Salix caesia)*. Auch die Deutsche Tamariske *(Myricaria germanica)* bildet eine interessante Gesellschaft.

Grauerlenwälder sind relativ einförmige Bestände, denn die einzelnen Bäume gehören oft derselben Art an und sind häufig gleichaltrig. Diese Weichholzwälder kommen verbreitet in Auengebieten der montanen und subalpinen Zone vor.

Abhängig von den Standortbedingungen und der Nähe zum Fliessgewässer variiert die Krautschicht der Gebüsche und Wälder erheblich. Sie reicht von offenen Pionierformationen auf nackten Sedimenten über Hochstauden mit zahlreich vorkommenden Doldengewächsen und Gräsern bis hin zu Wiesengesellschaften, wo diese Formationen vom Vieh betreten werden.

▶Feinschuttfluren

In den Schutthalden der oberen subalpinen bis nivalen Stufe sind aus der Sicht des Naturschutzes besonders die eher selten vorkommenden Pionierstandorte der Feinschuttfluren her-

(Grauerlen- oder Weidenwälder) ist zulässig, sofern sie auf punktuelle Holzentnahmen für die Versorgung des Sömmerungsbetriebs beschränkt ist. Um die typische homogene Struktur dieser Bestände zu fördern, ist das Zurücksetzen auf Stock auf einer begrenzten Fläche (Fällen aller Bäume) dem Auslichten (Entnahme einzelner Stämme) vorzuziehen.
In der Regel ist der Weidgang in von Grünerlen dominierten Auengebüschen unproblematisch. Hingegen sind die selteneren Weidengebüsche vor dem Weidgang zu schützen. Grauerlenwälder gelten als nicht beweidbare Flächen (Art. 2 Abs. 1, Sömmerungs-VO des BLW). Der Waldperimeter sollte entlang des Waldrandes – oder leicht innerhalb des Waldes, um Schattenplätze für das Vieh bereitzustellen – ausgezäunt werden.

Düngung

Die Düngung der Weideflächen muss auf eine ausgewogene und artenreiche Zusammensetzung der Pflanzenbestände [...] ausgerichtet sein. In erster Linie sind die alpeigenen Dünger zu verwenden. Stickstoffhaltige Mineraldünger, Klärschlamm und alpfremde flüssige Dünger dürfen nicht ausgebracht werden (Artikel 10 Absatz 1 Buchstabe d SöBV).

Ausschliesslich Wiesen und Weiden mit einem gewissen Futterwert dürfen gedüngt werden. ▶**Empfindliche Pflanzengesellschaften** sollten nicht gedüngt werden.
Rund um empfindliche Gesellschaften und entlang von Fliessgewässern dürfen auf einem Streifen von mindestens drei Meter Breite keine Dünger ausgebracht werden (Anhang 4.5 StoV; SR 814.013). Wenn nötig (Marti et al. 1994), ist eine Nährstoff-Pufferzone von mehr als drei Meter Breite zu definieren.

Siehe Faktenblatt Nr. 4 «Auen und Pufferzonen»

Festlegung eines tolerierbaren Normalbesatzes

Der Normalbesatz wird vom Kanton anhand der Besatzzahlen der vergangenen Jahre festgelegt (Art. 6 SöBV). Werden ökologische Schäden festgestellt, können Auflagen für die Weideführung und die Düngung verfügt werden (Art. 10 Abs. 2 SöBV). In Auengebieten und auf Moränen sind dafür die Überweidung und die Trittschäden (welche sich in einer verringerten pflanzlichen Bodendecke äussern) sowie der übermässige Verbiss von Auengebüschen ausschlaggebend.

vorzuheben. Ihr Gedeihen ist ein Balanceakt unter extremen Standortbedingungen.

Als besonders schutzwürdig sind zu erwähnen:

- die **Alpenmannsschildflur**. Die Bestände sind meist lückig und in höheren Lagen oft kleinflächig und inselartig. Die Artenzusammensetzung ist äusserst variabel. Moosartiger Steinbrech *(Saxifraga bryoides)*, Gletscher-Hahnenfuss *(Ranunculus glacialis)* und Schlaffes Rispengras *(Poa laxa)* bilden den floristischen Kern.
- die **Berglöwenzahnflur** tritt als Pioniergesellschaft der Gletschervorfelder oder als Dauergesellschaft der leicht bewegten Kalk-Feinschutthalden in der oberen subalpinen bis alpinen Stufe auf, ein hoher Feinerdeanteil ist wichtig. Typische Arten sind Berglöwenzahn *(Leontodon montanus)*, Herzblatt-Hahnenfuss *(Ranunculus parnassifolius)*, Bewimperter Steinbrech *(Saxifraga aizoides)* und Schwarzrandige Schafgarbe *(Achillea atrata)*.

Neben diesen Gesellschaften sind auch einzelne Ausbildungen der **Felsenblümchenhalde** *(Drabetum hoppeanae)* auf Bündnerschiefer durch übermässige Trittbelastung gefährdet.

Alpenmannsschildflur (Foto: ABS)

Berglöwenzahnflur (Foto: ABS)

Bestehen die ökologischen Schäden trotz dieser Auflagen fort, kann der Kanton den Normalbesatz herabsetzen (Art. 8 Abs. 3 SöBV).
Der Bewirtschaftungsplan ist ein wirksames Instrument zur Festlegung von Besatzzahlen, die den Anforderungen des Naturschutzes gerecht werden. Bei der Ausarbeitung einer Schutzplanung für das Auengebiet kann es sinnvoll sein, das gesamte Sömmerungsgebiet in die Überlegungen einzubeziehen und einen Bewirtschaftungsplan zu erstellen.

Entschädigung des Bewirtschafters

Gewisse Naturschutzmassnahmen werden entschädigt. Dabei wird unterschieden zwischen

- Entschädigungen bei Ertragsminderungen (Herabsetzung des Besatzes) und
- Abgeltungen für zusätzliche Leistungen (Unterhalt, Zäune).

Die Anforderungen an die Bewirtschaftung im Sinne von Artikel 10 SöBV bieten grundsätzlich keine Grundlage für Entschädigungen durch den Naturschutz. Hingegen können zusätzlich erforderliche Massnahmen abgegolten werden (Art. 18c Abs. 2 NHG), etwa dann, wenn der Normalbesatz auf der Grundlage von Artikel 8 Absatz 3 SöBV herabgesetzt werden muss. Die zuständige kantonale Behörde nimmt den Antrag des Bewirtschafters entgegen und legt die Finanzierungsquelle fest (Landwirtschaft, Natur).

Landerwerb und -abtausch

In den allermeisten Fällen ist die Weiterführung der landwirtschaftlichen Nutzung gewährleistet. Die Nutzung wird in die Schutzziele integriert, wobei spezifische Auflagen festgelegt werden können. Sollte hingegen der Schutz des Auengebietes eine Aufgabe der alpwirtschaftlichen Nutzung erforderlich machen, kann das Land vom Kanton oder von der Gemeinde abgetauscht oder erworben werden.
Seit Mitte der 1990er-Jahre geht die Zahl der Alpbewirtschafter kontinuierlich zurück (SRVA 2003). Müssen Sömmerungsbetriebe aus wirtschaftlichen Gründen aufgegeben werden, sollte in einem ersten Schritt die Aufgabe der innerhalb des Auengebietes gelegenen Flächen in Betracht gezogen werden.

Die Möglichkeiten für den Kauf bzw. den Tausch von Grundstücken sind im Faktenblatt Nr. 9 «Auen und Raumsicherung» dargelegt.

Weitere Einflüsse auf die Auengebiete

Gewässerdynamik

Situation: Unwetter mit flächiger Überflutung und Übersarung von Sömmerungsweide können zu Konflikten zwischen dem Nutzungsanspruch der Bewirtschafter und dem Raumbedarf der Fliessgewässer führen.
Die natürliche Dynamik des Gewässer- und Geschiebehaushalts ist die wesentliche ökologische Grundvoraussetzung zur Erhaltung und Förderung der auentypischen einheimischen Pflanzen- und Tierwelt (Art. 4 Abs. 1 AuenV). Überflutung, Erosion und Übersarung markieren den Raumanspruch der Fliessgewässer in der Landschaft und kennzeichnen den natürlichen Dynamikbereich. Sie sind, wie Lawinenniedergänge, Rutschungen und Steinschlag, Teil der naturräumlichen Gegebenheiten im Sömmerungsgebiet. Der Besatz ist in der Sömmerungszone so bemessen, dass Gefahrenbereiche gemieden werden können. Der Verlust von Sömmerungsweide durch Unwetter sowie Verbauungen zu ihrem Schutz werden vom Bund nicht entschädigt.

Vor kurzem wurde das Fliessgewässer begradigt (Erstellung eines einzigen, geradlinigen Bachbettes), wobei der Aushub aus dem Bachbett auf beiden Ufern aufgeschüttet wurde. Die umliegenden Auenterrassen wurden von der Gewässerdynamik abgeschnitten und durch die Absenkung des Bettes trockengelegt. Gorneren, Nr. 354 UR (Foto: Auenberatungsstelle)

Empfehlungen: In Auengebieten von nationaler Bedeutung soll dem Raumanspruch der Fliessgewässer Vorrang eingeräumt werden. Das Aufräumen übersarter Flächen läuft dem obengenannten Schutzziel in der Regel zuwider, genauso wie die Befestigung frisch erodierter Böschungen, die Sicherung übersarten Weidelandes mit Dämmen aus geräumtem

Lockermaterial, oder die Verlegung respektive Trockenlegung von Gewässerläufen. Wichtig ist, dass die kantonalen Auenschutzverantwortlichen nach Unwettern mit Erosion und Übersarung von Sömmerungsweiden früh zur Stelle sein können und die nötigen Vorkehrungen gemäss den Prioritäten des Auenschutzes treffen.

Kiesentnahmen

Situation: Die folgenden Ausführungen beziehen sich ausschliesslich auf Kiesentnahmen für den Unterhalt der alpwirtschaftlichen Infrastruktur.
Die alpwirtschaftliche Nutzung im Sömmerungsgebiet setzt eine minimale Infrastruktur voraus (Alp- und Sennhütten, Wasserversorgung, Wege und Strassen). Der Unterhalt dieser Infrastruktur zieht einen gewissen Bedarf an Kies und Sand mit sich. Dieser Bedarf wird in der Regel aus der näheren Umgebung gedeckt. Art. 4 der AuenV führt *die Erhaltung der geomorphologischen Eigenart* des Biotops als Schutzziel auf. Kiesentnahmen und die Weiterverarbeitung des gewonnenen Materials vor Ort tangieren die geomorphologische Eigenart des betroffenen Lebensraumes.
Alle Gletschervorfelder des Aueninventars weisen Bereiche auf, die bei Hochwasser flächig von Wasser und Geschiebe umgestaltet werden können. Die geomorphologische Eigenart wird dort bei Hochwasser wiederhergestellt. Ausserhalb der Flächen, die von Hochwassern erreicht werden können, weisen Gletschervorfelder ausgedehnte Flächen glazialer Formgebung auf. Relief und Substrat der Flächen glazialer Prägung werden unter heutigen klimatischen Bedingungen nicht mehr umgestaltet. Ihre geomorphologische Eigenart regeneriert nicht.

Empfehlungen: Kiesentnahmestellen zum Unterhalt der bestehenden Infrastruktur sind nicht grundsätzlich ausgeschlossen. Denkbar sind sie aber nur für den Bedarf des Sömmerungsbetriebs, zu dessen Weidefläche die Auen gehören. Auf keinen Fall darf Kies für externen Gebrauch abgebaut werden. Die Entnahme und der genaue Standort müssen immer im Einvernehmen mit der zuständigen kantonalen Fachstelle für Auenschutz festgelegt werden, wenn möglich im Rahmen der Schutzplanung oder der geltenden Schutzbestimmungen des Objektes (Art. 5 AuenV). Zur Minderung des Konflikts mit dem Schutzziel der Erhaltung der geomorphologischen Eigenart soll der Kiesbedarf immer aus Flächen gedeckt werden, die im Überflutungsbereich von Hochwassern liegen. Diese Flächen sind von der Auenberatungsstelle kartiert worden. Es ist immer darauf zu achten, dass mit der Entnahme und Aufbereitung des benötigten Materials keine Strukturen geschaffen werden, welche die flächige Umgestaltung des Entnahmeortes durch die natürliche Gewässerdynamik verhindern.

Infrastruktur

Situation: Art. 4 der AuenV nennt neben der Erhaltung der natürlichen Dynamik des Gewässer- und Geschiebehaushalts auch deren Wiederherstellung, soweit es sinnvoll und machbar ist. Nach Art. 8 der AuenV sorgen die Kantone dafür, dass Beeinträchtigungen der natürlichen Dynamik des Gewässer- und Geschiebehaushaltes bei jeder sich bietenden Gelegenheit soweit als möglich beseitigt werden.
Gewässernahe Strassen bedingen oft Uferverbauungen oder Dämme zum Schutz der Strasse vor Erosion oder Überflutung. Brücken können so angelegt sein, dass das Pendelband des Gewässers lokal auf den Brückendurchlass reduziert wird.

Der Zugangsweg ist durch Erosion gefährdet und sollte gegebenenfalls ausserhalb des Dynamikbereichs des Fliessgewässers neu erstellt werden; Lampertschalp, Nr. 1323 GR (Foto: Auenberatungsstelle)

Empfehlungen: Die Nutzungsmodalitäten von Infrastrukturen innerhalb der Objekte des Inventars (Zugangswege, Entwässerungsgräben, Ställe, Alphütten) werden in der Vollzugshilfe zur Auenverordnung präzisiert (Roulier et al. 1995). Bestehende Bauwerke werden unterhalten, sofern sie das Biotop nicht beeinträchtigen. Neubauten sind grundsätzlich ausgeschlossen.

Wurde der Raumbedarf des Gewässers in einem Auengebiet von nationaler Bedeutung durch das beschädigte oder zerstörte Bauwerk deutlich eingeschränkt, soll im Rahmen der Wiederherstellungsarbeiten ein Zustand angestrebt werden, der dem Gewässer den benötigten Dynamikbereich überlässt. Für die wiederhergestellte Strasse soll nach Möglichkeit eine Linienführung ausserhalb des fluvialen Dynamikbereichs gewählt werden. Bei Brücken, die den Dynamikbereich des Gewässers einengen, kann der Ersatz der Brücke durch eine Furt geprüft werden.

Die verschiedenen Aspekte des gewerblichen Kiesabbaus werden bereits im Faktenblatt Nr. 1 «Auen und Kies» erläutert.

Fallbeispiele

Brunnifirn (Objekt Nr. 1010, UR)

Das Objekt Brunnifirn ist ein Gletschervorfeld. Es weist ausgedehnte Areale mit jungen Moränen, empfindlichen Pflanzenbeständen und Pioniervegetation auf halboffenen Böden auf, sowie steile, felsige Gebiete, in denen sich die Vegetation zwischen den Felsen verliert. Diese Flächen sind gemäss Art. 2 der Verordnung des BLW über die Bewirtschaftung von Sömmerungsbetrieben nicht beweidbar.
In den letzten Jahren wurde ein verstärkter Nutzungsdruck durch die Schafalpung registriert. Der nur schwach kontrollierte Weidegang führt dazu, dass auch Standorte, die gemäss Sömmerungsverordnung nicht beweidbar wären, beweidet werden. Im Brunnifirn führt diese Nutzungsart zu Schädigungen an wertvollen Vegetationseinheiten.
Im schwierigen Gelände ist das Auszäunen der empfindlichen Standorte in der Regel nicht praktikabel. Möglich wäre die Behirtung der Tiere. Sind die Schädigungen der Vegetation eine Folge zu hoher Bestossung, verlangt der Kanton eine Herabsetzung des Normalbesatzes. Ist der Bewirtschafter nicht einverstanden, wird ein Bewirtschaftungsplan erstellt.

Die Pioniervegetation auf dieser Moräne weist Trittschäden auf; Brunnifirn, Nr. 1010 UR (Foto: Auenberatungsstelle)

Plaun Segnas Sut (Objekt Nr. 1316, GR)

Die Schwemmebene Plaun Segnas Sut ist eines der vielfältigsten Objekte dieses Typs im Inventar. Wesentliche Elemente der Standortvielfalt sind die beiden Bäche, die sich in der Schwemmebene vereinen. Aus der höhergelegenen Plaun Segnas Sura ergiesst sich der Bach des Segnasgletschers in einem Wasserfall in die Schwemmebene. Dort hat er einen flachen Schwemmfächer geschüttet, auf dem das Gewässer seinen Lauf ursprünglich frei verlagern konnte. Heute quert der Weg zum Segnaspass den Schwemmfächer.

Der Weg zum Segnaspass führt über eine Brücke, die den Dynamikbereich des Baches auf 1/3 seiner ursprünglichen Ausdehnung reduziert; Plaun Segnas Sut, Nr. 1316 GR (Foto: Auenberatungsstelle)

Über den Bach wurde eine Brücke gelegt, die heute, wie das Foto zeigt, den Dynamikbereich des Bachs auf dem Schwemmfächer auf ca 1/3 seiner ursprünglichen Ausdehnung einschränkt. Die Brücke und die Querung des Dynamikbereichs mit dem Weg stehen im Konflikt zu den Zielen des Auenschutzes. Die Wiederherstellung der ursprünglichen Ausdehnung des Dynamikbereichs ist hier sinnvoll und machbar. Sie sollte bei der nächsten sich bietenden Gelegenheit realisiert werden.

Rhonegletscher (Objekt Nr. 1215, VS)

Das Vorfeld des Rhonegletschers ist seit 1999 gemäss Entscheid des Staatsrates des Kantons Wallis geschützt. Zwischen dem Kanton und dem Bewirtschafter wurde, gestützt auf die kantonale Verordnung vom 20. September 2000 betreffend Bewirtschaftungsbeiträge an die Landwirtschaft für Leistungen zugunsten von Natur und Landschaft, ein Bewirtschaftungsvertrag vereinbart. Im Vertrag werden allgemeine und spezielle Bewirtschaftungspflichten für näher bezeichnete Standorte geregelt. Die entsprechenden Nutzungseinschränkungen, der Mehraufwand und die Einhaltung der vereinbarten Bewirtschaftungspflichten werden vom Kanton entschädigt.

Als spezielle Bewirtschaftungspflicht wurde zum Beispiel vereinbart, dass der Bewirtschafter im Perimeter «Flachmoor West» (ca. 10'000 m^2) die vor Ort festgelegte und auf einem Plan definierte Fläche für die Zeit der Beweidung einzäunt, so dass das Vieh vom Eindringen in die sensible Zone abgehalten wird. Ferner, dass im Perimeter «linkes Rhoneufer West» (ca. 1'000 m^2) die bezeichnete Fläche durch periodisches Abholzen vom Grünerlenbestand befreit wird. Dadurch entsteht ein Durchgang für das Vieh, und ein übermässiges Zertrampeln in der Nähe liegender sensibler Flächen wird verhindert. Das Zurückschneiden der Grünerlen ist jeweils vorgängig mit der Sektion Natur und Landschaft der Kantonalen Dienststelle für Wald und Landschaft zu besprechen. Aus Rücksicht auf die im Schutzgebiet vorkommenden, teils seltenen Tierarten ist das Ausholzen der Grünerlen nur in der Zeit vom 15.08. bis 30.10. gestattet.

Engstligenalp (Objekt Nr. 1352, BE)

Das Objekt Engstligenalp weist grosse Flächen auf, die seit Generationen regelmässig als Sömmerungsweide genutzt werden. Innerhalb des Perimeters liegen mehrere Alphütten. Die Sicherung von Sömmerungsweide durch Ausbaggern des Gerinnes oder durch die Schüttung von Dämmen aus Lockermaterial nach Unwettern wird auf vielen Sömmerungsalpen durchgeführt. Dieselbe Situation wurde auch im Objekt 354 Gorneren, UR registriert (siehe Abbildung S. 8). Auf der Engstligenalp ist dafür ein Schreitbagger verfügbar. Nach Unwettern führen die Bewirtschafter die Aufräumarbeiten aus. Dabei wurden früher auch Gerinne präventiv ausgebaggert oder eingedämmt.

In Auengebieten von nationaler Bedeutung hat die natürliche Dynamik des Gewässer- und Geschiebehaushaltes hohe Priorität. Besonders nach Schadenhochwassern gilt es, zusammen mit den Betroffenen rasch Lösungen zu finden, die an den Zielen des Auenschutzes orientiert sind. Aufräumarbeiten mit schwerem Gerät sind dabei auf jene Stellen zu beschränken, wo Menschenleben oder erhebliche Sachwerte gefährdet sind.

Die Dynamik des Fliessgewässers wurde durch Ausbaggerung und Schüttung von Dämmen zum Schutz der Weideflächen beeinträchtigt; Engstligenalp, Nr. 1352 BE (Foto: Auenberatungsstelle)

Isola/Plan Grand (Objekt Nr. 393, GR)

Das Auengebiet Isola / Plan Grand ist eines der seltenen natürlichen Deltas in der Schweiz. Es entstand durch die Geschiebeablagerungen des Baches Aua da Fedoz bei der Einmündung in den Silsersee (Oberengadin). Unter den dortigen Klima- und Höhenbedingungen hat sich eine besondere strauchreiche Auenvegetation entwickelt, in der namentlich Lorbeerweide *(Salix pentandra)* und Deutsche Tamariske *(Myricaria germanica)* dominieren. Ein Mosaik aus Weideland und Flachmooren bedeckt das tiefer gelegene Ende des Schwemmkegels in Ufernähe.

Das Vieh darf sich im gesamten Auengebiet frei bewegen. Die Gehölzvegetation leidet unter dem zu grossen Beweidungsdruck. Der Verbiss der Auengebüsche hat zu spärlichen offenen Strauchformationen geführt, die mit den Krautgesellschaften des Weidelandes abwechseln. Diese Formationen weisen bis auf etwa zwei Meter Höhe kein Laub auf (siehe Foto unten) und können somit nicht als Unterschlupf für Wildtiere dienen. Demgegenüber verfügen die dem Vieh nicht zugänglichen Auengebüsche über eine geschlossene, mehrschichtige und komplexe Struktur. Auf die Krautformationen, namentlich auf die Moorflächen, scheint sich die Beweidung nur geringfügig auszuwirken.

Das Auengebüsch weist bis in zwei Meter Höhe Spuren von Verbiss durch Vieh auf; Isola/Plan Grand, Nr. 393 GR (Foto: Auenberatungsstelle)

Durch die Auszäunung der Lorbeerweiden- und Tamariskenformationen würden sich die Auengebüsche erholen. Hingegen wäre eine Verringerung des Viehbesatzes (ohne zusätzliche Auszäunung) hier keine geeignete Lösung, da die Gebüschformationen nach wie vor eine starke Anziehungskraft auf das Vieh ausüben dürften.

Literatur

BLW, 2002: Die Abgrenzung der landwirtschaftlichen Erschwerniszonen in der Schweiz. Bundesamt für Landwirtschaft, Bern.

BUWAL, 1992–2002: Handbuch Moorschutz in der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 2 Bände.

Marti K., Krüsi B. O., Heeb J. et Theis E., 1994: Pufferzonen-Schlüssel. Leitfaden zur Ermittlung von ökologisch ausreichenden Pufferzonen für Moorbiotope. Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL). Bern. 52 S.

Praz P., 2003: Les plans de gestion d'alpage: jusqu'où les simplifier et comment les réaliser? Kursunterlagen SRVA (Service romand de vulgarisation agricole). Kurs vom 2. und 3. Juli 2003.

Roulier C., Teuscher F. und Lussi S., 1995: Vollzugshilfe zur Auenverordnung. Reihe Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern. 43 S.

Service romand de vulgarisation agricole (SRVA), 2003: Manuel d'économie alpestre et pacagère. Service romand de vulgarisation agricole, Lausanne.

Wenger D., 1994: Einfluss der Beweidung auf Feuchtgebiete dargestellt anhand von Beispielen aus dem Kanton Bern. In-auguraldissertation der Philosophisch-naturwissenschaft-lichen Fakultät der Universität Bern. 125 S. + Anhänge.

Autorin und Autoren

Anne-Claude Cosandey
Peter Gsteiger
Antonio Righetti
Christian Roulier
Übersetzung: Rolf Geiser

Kontaktadressen

Koordination Auenschutz im BUWAL
Béatrice Werffeli, Tel. 031 322 93 67
beatrice.werffeli@buwal.admin.ch
Stephan Lussi, Tel. 031 324 49 94
stephan.lussi@buwal.admin.ch
BUWAL, CH-3003 Bern
www.umwelt-schweiz.ch/auen

Auenberatungsstelle
Neufeldstrasse 3, CH-3012 Bern
Tel. 031 300 44 33, Fax 031 302 76 11
alpineauen@geo7.ch, www.auen.ch

Bezug

Faktenblatt Nr. 12: Auenberatungsstelle
Auendossier (Faktenblätter 1-12):
BUWAL, Dokumentation, CH-3003 Bern
Fax 031 324 02 16
docu@buwal.admin.ch
www.buwalshop.ch
Bestellnummer: VU-8825-D

Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), 2005

Ginster-Bläuling (*Lycaeides idas*) auf Rosmarin-Weidenröschen (*Epilobium dodonaei*) (Foto: Auenberatungsstelle)

FAUNA UND FLORA IN AUEN

Im vielfältigen Lebensraum der Auen, der durch die natürliche Flussdynamik einem ständigen Wandel unterworfen ist, leben viele spezialisierte und an diese Dynamik angepasste Pflanzen- und Tierarten. Während in den Gletschervorfeldern der alpinen Auen den dynamischen Prozessen sowohl am Gewässer wie an den Moränenhängen meist kaum Grenzen gesetzt sind, werden diese Prozesse in hochgelegenen Schwemmebenen bereits häufiger durch menschliche Aktivitäten eingeschränkt. Hier beschränken sich Flussverbauungen vorwiegend auf die Sicherung einzelner Brücken, Strassenabschnitte oder Gebäude. In den Tallagen und im Flachland schliesslich haben die Verbauungen zwecks Landgewinnung und Hochwasserschutz, sowie weitere Nutzungen einen Grossteil der natürlichen Auen zerstört. Als Folge davon sind viele der dort vorkommenden Arten gefährdet und selten geworden.

Der Bund hat im Jahr 1992 die Auen-Verordnung erlassen, um die wichtigsten noch verbleibenden Auengebiete zu schützen und zu erhalten. Im Schutzzielartikel (Art. 4) wird unter anderem die Erhaltung der Auen nationaler Bedeutung, die Wiederherstellung ihrer natürlichen Dynamik sowie die Erhaltung und Förderung der auentypischen einheimischen Pflanzen- und Tierwelt gefordert. Zur Umsetzung der artbezogenen Ziele liefert das vorliegende Faktenblatt wichtige Informationen und Grundlagen. Das Hauptgewicht liegt bei den Blütenpflanzen, den Kryptogamen und den terrestrischen Tierarten. Schutz- und Fördermassnahmen zu ausgewählten prioritär zu schützenden Arten werden beschrieben.

Gesetzliche Grundlagen

Der Artenschutz ist insbesondere in den folgenden Gesetzen und Verordnungen festgeschrieben: Artikel 18 Abs. 1 und 20 des Natur- und Heimatschutzgesetzes (NHG), Artikel 20 der Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV), Artikel 7 des Bundesgesetzes über die Jagd und den Schutz freilebender Säugetiere und Vögel (Jagdgesetz, JSG) sowie in der Verordnung über den Schutz der Auengebiete

von nationaler Bedeutung (Auenverordnung) im Artikel 4 und 5. Ferner hat die Schweiz die Berner Konvention, ein Übereinkommen zur Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume vom 19. September 1979 ratifiziert, und in der Rio-Konferenz wurde das Übereinkommen der «United Nations Conference on the Human Environment» über die biologische Vielfalt vom 5. Juni 1992 beschlossen. Darin werden 27 Prinzipien zur nachhaltigen Entwicklung in Umwelt und Wirtschaft festgelegt.

Ziel- und Leitarten in Auen

Die Ziele jeder Unterschutzstellung eines Auengebietes und jeder Aufwertung oder Revitalisierung eines Gewässers sind die Erhaltung und Vermehrung der natürlichen Strukturen, die Förderung der Dynamik, die Erhaltung und Förderung auenspezifischer Pflanzen und Tiere. Zum Erreichen dieser Ziele werden oft Ziel- und Leitarten als Richtwerte definiert, um konkrete Massnahmen in einem Gebiet zu planen, plausibel zu begründen, umzusetzen und zu überprüfen.

Die Auswahl von geeigneten Ziel- und Leitarten ist nicht immer einfach und wird für jedes Auengebiet individuell getroffen. Eigenschaften wie die Bindung an den Lebensraum Aue, das aktuelle und potenzielle Vorkommen sowie der Gefährdungsstatus sind entscheidend. Dazu gibt es spezifische Datenbanken und Listen. In der nachfolgenden Tabelle sind diese mit den Bezugsquellen (Internet, Literatur oder Institutionen) aufgelistet.

Die Schweiz mit ihren spezifischen Naturräumen, besonders in der alpinen Stufe, trägt für diverse Arten neben der nationalen auch eine hohe internationale Verantwortung. Das Bundesamt für Umwelt hat einen Methodenvorschlag für die Prioritätsbestimmung von Schutzmassnahmen erarbeitet. Die Priorität wird anhand des Gefährdungszustandes, der Verantwortung der Schweiz für das Überleben der Art und der Machbarkeit berechnet. Daraus resultiert die Priorität 1–4 und K (1 = höchster Massnahmenbedarf, 4 = geringster Massnahmenbedarf, >4 = es besteht kein Handlungsbedarf auf Bundesebene, Priorität K = der Schutzbedarf für diese Art ist gering und liegt nicht auf Bundes-, sondern auf Kantonsebene). Der Zusatzfaktor «Machbarkeit» a–e (a = gut, e = schlecht) beruht auf den folgenden Kriterien: Vorhandensein von Grundkenntnissen, Fachleuten, verfügbaren Massnahmen und die Erfolgsaussichten von Schutzprogrammen.

Aufgrund dieses Prioritätsstatuses und der Auenbindung (Kategorie 1 und 2: ausschliesslich oder vorwiegend in Auen) wurden Artenlisten von Pflanzen und Tieren erstellt, welche als Ziel- und Leitarten in Auen gelten. Diese Listen können auf der BAFU-Website unter dem Thema Auen konsultiert werden.

Für die Praxis werden im Kapitel «Spezifische Artenschutzmassnahmen» einige Arten mit ihren Lebensraumansprüchen beschrieben und gezielte Förderungsmassnahmen erläutert.

Zielarten
sind gefährdete Arten (Rote Liste), für deren Erhaltung die Auengebiete und/oder die Schweiz eine besondere Verantwortung tragen. Das Schutzziel ist die Erhaltung und Förderung der Art selbst (Artenschutz).

Leitarten
sind charakteristische, wenig bis nicht gefährdete Arten eines bestimmten Lebensraumtyps. Sie kommen dort entsprechend häufiger und stetiger vor als in andern Naturräumen. Das Schutz- und Entwicklungsziel umfasst die Landschaft als Lebensraum dieser Arten (Lebensraumschutz).

Prioritäre Arten
sind Arten, die vom Bund anhand von drei Faktoren – dem Gefährdungszustand, der Verantwortung der Schweiz für das Überleben einer Art und der Machbarkeit (Erfolgsabschätzung von Artenschutzmassnahmen) – als primär zu schützende Arten bezeichnet werden.

Artenschutz – Grundlagen und Vorgehen

Grundlagen

Den kantonalen Fachstellen für Natur und Landschaft stehen verschiedene Grundlagen zur Verfügung, welche es ihnen ermöglichen, Ziel- und Leitarten für jedes Auenobjekt auszuwählen. Der Einbezug der betroffenen Gemeinden und ortskundiger Pflanzen- und Tierkenner ist für weitergehende Informationen zu empfehlen.

Tabelle 1: Daten zu den Auenobjekten von nationaler Bedeutung

Grundlage	Erhältlich bei
Vegetationskarten	Auenberatungsstelle: www.auen.ch BAFU Bundesamt für Umwelt: www.umwelt-schweiz.ch
Karten der Nutzungen und Eingriffe	Auenberatungsstelle: www.auen.ch BAFU Bundesamt für Umwelt: www.umwelt-schweiz.ch
Flora-Daten	ZDSF Zentrum des Datenverbundnetzes der Schweizer Flora: www.crsf.ch WSL Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft: www.wsl.ch/land/products/webflora → Kartierflächen (kartierte Arten in spezifischen Regionen)
Moos-Daten	NISM Nationales Inventar der Schweizer Moosflora: www.nism.unizh.ch
Flechten-Daten	SwissLichens Webatlas der Flechten der Schweiz: www.swisslichens.ch
Pilz-Daten	Swissfungi Verbreitungsatlas der Pilze der Schweiz: www.wsl.ch/swissfungi
Fauna-Daten	SZKF Schweizer Zentrum für die Kartografie der Fauna: www.cscf.ch Vogelwarte Sempach: www.vogelwarte.ch
Fauna Potenzial	ART Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon: www.art.admin.ch Auen-Fauna-Datenbank: www.art.admin.ch → Dienstleistungen → Auen-Fauna-Datenbank (AUA)

Tabelle 2: Grundlagen zum Auenschutz

Auentypische Pflanzenarten	▪ Gallandat J-D., Gobat J.-D., Roulier C. 1993: Kartierung der Auengebiete von nationaler Bedeutung. Bern, BUWAL. 115 S. + Anhänge ▪ Müller-Wenk R., Huber F., Kuhn N., Peter A. 2003: Landnutzung in potenziellen Fliessgewässer-Auen. Bern, BUWAL. Anhang 4: Liste von gefährdeten auentypischen Pflanzenarten. 82 S. ▪ Rohde S. 2005: Integrales Gewässermanagement. Anhang 3: Auentypische Pflanzenarten der Schweiz. www.rivermanagement.ch → Downloads
Gefährdete Pflanzen	▪ SKEW Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Wildpflanzen: www.cps-skew.ch/deutsch/artenschutzprojekte.htm ▪ ZDSF Zentrum des Datenverbundnetzes der Schweizer Flora: www.crsf.ch → Rote Liste Merkblätter Artenschutz: Blütenpflanzen und Farne. 1999. Bern, BUWAL (Vollzug Umwelt) ZDSF: www.crsf.ch → Artenschutz → Merkblätter
Auentypische Tierarten	▪ Rust-Dubié C., Schneider K., Walter T. 2006: Fauna der Schweizer Auen. Bern: Haupt-Verlag, 214 S.
Allgemeine Fauna-Datenbank	▪ SZKF Schweizer Zentrum für die Kartografie der Fauna: www.cscf.ch → Karten Server oder Listen Server

Grundlage	Erhältlich bei
Prioritäre Artenlisten von Flora und Fauna	▪ SZKF Schweizer Zentrum für die Kartografie der Fauna: www.cscf.ch → Wissenschaftliche Aktivitäten → Prioritäre Arten
Ziel- und Leitarten in Auen	▪ BAFU Bundesamt für Umwelt: www.umwelt-schweiz.ch/auen
Informationen zu gefährdeten Flechten, Moosen und Pilzen	▪ Schutz stark gefährdeter Flechten der Schweiz. Merkblätter, 1. Serie, 1996. Bern, BUWAL. 23 S. www.umwelt-schweiz.ch/artenvielfalt → Publikationen → Pilze und Flechten ▪ Merkblätter Artenschutz – Moose. 2006. Bern, Zürich: BAFU, NISM, FUB. Institut für Systematische Botanik, Universität Zürich: www.nism.unizh.ch → Naturschutz ▪ Pilzkunde in der Schweiz: www.pilze.ch
Spezifische Informationen zu einzelnen Tiergruppen	Vögel: ▪ Vogelwarte Sempach: www.vogelwarte.ch ▪ Artenschutzprojekte unter SVS Schweizer Vogelschutz / BirdLife Schweiz: www.birdlife.ch/d → Aktionen & Projekte → Projekte Schweiz: Arten Amphibien, Reptilien: ▪ KARCH Koordinationsstelle für Amphibien und Reptilienschutz der Schweiz: www.karch.ch Biber: ▪ Biberfachstelle, c/o SZKF: www.biberfachstelle.ch

Vorgehen

Mögliches Vorgehen beim Auenvollzug oder bei Revitalisierungsprojekten in Bezug auf Flora und Fauna:

1. **Objektspezifische Grundlagen sichten:** (siehe Tab. 1); Fundangaben, die älter als 10 Jahre sind, sollten im Feld überprüft oder bei lokalen Artenkennern verifiziert werden.
2. **Zielarten und Leitarten ermitteln:** Sind gefährdete Arten im Gebiet vorhanden und werden diese auch vom Bund als zu fördernde Zielarten definiert (s. Liste auf BAFU-Website/Auen) sind Massnahmen zum Schutz und zum Erhalt dieser Arten zu planen. Falls keine geschützten oder gefährdeten Arten in den Grundlagen aufgeführt sind, kann noch nicht von einer Absenz ausgegangen werden. Je nach Situation und Potenzial ist eine Feldbegehung oder der Beizug von lokalen Artenkennern zur Überprüfung notwendig. Ferner werden Leitarten ausgewählt, die im Gebiet vorkommen oder für welche ein Potenzial besteht.
3. **Schutzziele für Teilobjekte festlegen:** Dies ist dann nötig, wenn neben den Massnahmen des Auenschutzes noch weitere, artspezifische Massnahmen notwendig sind. Je nach personellen und finanziellen Ressourcen gilt es abzuschätzen, ob quantitativ (mit Kenntnis der Populationsgrösse) oder nur qualitativ (Präsenz und/oder Potenzial) gearbeitet werden kann. Kommen Arten mit sich konkurrenzierenden Ansprüchen vor, erfolgt die Gewichtung wie folgt: Zielarten mit Prioritätsstatus sind prioritär zu schützen, erst dann folgen Arten nur mit Gefährdungs- und ohne Prioritätsstatus.
4. **Massnahmen formulieren:** Aufgrund der Habitatsansprüche der einzelnen Ziel- und Leitarten (siehe Grundlagen: Merkblätter, Aktionspläne sowie Kap. «Spezifische Artenschutzmassnahmen») sind Schutzmassnahmen, Pflegeaktionen, Aufwertungen, Revitalisierungen, eine extensive Bewirtschaftung (Landwirtschaft; Forst siehe Auendossier: FB 10) oder eine gezielte Besucherlenkung festzulegen.
5. **Umsetzungsinstrumente festlegen:** Schutzreglement (siehe Auendossier: FB 6), Verträge (mit Landwirten, Forst), Schutz- und Pflegekonzept, Waldentwicklungskonzept, Aufwertungs- und Revitalisierungsprojekte (siehe Auendossier: FB 5), Artenhilfsprogramme mit spezifischen Massnahmen, Besucherlenkung (siehe Auendossier: FB 3).
6. **Erfolgskontrolle durchführen:** a) Prüfen des Erfolgs in Bezug auf die Präsenz der gewählten Ziel- und Leitarten (Wirkungskontrolle); b) Prüfen der umgesetzten Massnahmen (Umsetzungskontrolle).

Spezifische Artenschutzmassnahmen

Hier wird eine Auswahl wichtiger und typischer Pflanzen- und Tierarten beschrieben, die als Ziel- oder Leitarten in Auen gelten. Ihre Ansprüche an den Lebensraum und mögliche Schutzmassnahmen zu deren Erhalt und Förderung werden erläutert. Bei verschiedenen Arten bestehen bereits Aktionspläne oder konkrete Artenschutzprojekte. Die komplette Liste der Ziel- und Leitarten in Auen ist auf der Website des BAFU einsehbar.

Pflanzen

RL Rote Liste-Status Schweiz
AK Auenkennartstatus
Pr Schutzpriorität Bund

L Lebensraumeigenschaften
V Vorkommen
S Spezifische Artenschutzmassnahmen
A Aktionspläne, Konzepte, Literatur

Alpen-Knorpelsalat *(Chondrilla chondrilloides)*
RL EN – **AK** A – **Pr** 4 – **Zielart**

L Typische Pionierpflanze auf frisch angeschwemmten Kiesbänken (grobsandig-kiesige Ablagerungen), die mehrmals jährlich überflutet werden; v.a. an kalkreichen Flüssen
V kollin-montan, Nordwestliches GR, SG, Rheintal
S Erhalten und/oder wiederherstellen der Flussdynamik; fördern von Pionierstandorten
A Keine Aktionspläne vorhanden

(Foto: Auenberatungsstelle)

Deutsche Tamariske *(Myricaria germanica)*
RL NT – **AK** A – **Pr** K – **Leitart**

L Auf Umlagerungs-Schotterflächen dynamischer Auen der Alpen- und Voralpenflüsse; lichtbedürftig
V kollin-montan (-subalpin), in den Alpen, vereinzelt im Mittelland und Jura
S Bestehende Vorkommen erhalten, indem die Dynamik des Flusses erhalten bleibt; Wiederansiedlung an günstigen Standorten. Als Leitart für gute Tamariskenstandorte kann das Ufer-Reitgras *Calamagrostis pseudophragmites* herangezogen werden.
A Artenschutzprojekt Deutsche Tamariske im Gesäuse (Oesterreich) (Kammerer 2003)

(Foto: Richard Boeuf)

RL Rote Liste-Status Schweiz
AK Auenkennartstatus
Pr Schutzpriorität Bund

L Lebensraumeigenschaften
V Vorkommen
S Spezifische Artenschutzmassnahmen
A Aktionspläne, Konzepte, Literatur

Zweifarbige Segge *(Carex bicolor)*
RL NT – **AK** A – **Pr** 3 – **Zielart**

L Sandige von feinem Schlamm durchsetzte neutrale bis schwach saure Alluvionen von Gletscherbächen und Schmelzwasserrinnen, quellige Orte
V subalpin-alpin, vor allem im Wallis und Graubünden, zerstreut im Tessin und in den Nordalpen
S Erhalten der Schwemmufergesellschaften (niedrige, offene und höchstens von lückigen Braunmoosteppichen durchsetzte Kleinseggen- und Binsenbestände) durch angepasste Alpwirtschaft; vermeiden von Trittbelastung: durch auszäunen der empfindlichen Zonen, eindringen des Viehs verhindern; vermindern der Attraktivität in empfindlichen Zonen für das Vieh (keine Tränkemöglichkeiten); sicherstellen der Weideführung durch Behirtung; anlegen von Viehwegen ausserhalb der empfindlichen Zonen; keine Düngung, Nährstoff-Pufferzone von mindestens drei Metern Breite
A Faktenblatt Auen und Alpwirtschaft (Cosandey et al. 2005)

(Fotos: Mary Leibundgut, Konrad Lauber © Haupt Bern)

Schweizer Alant *(Inula helvetica)*
RL VU – **AK** C – **Pr** 3 – **Zielart**

L Kommt auf feuchten bis (wechsel-)nassen, nährstoff- und basenreichen, kalkhaltigen, oberflächlich humosen, sandigen oder reinen Lehm- und Lössböden in thermisch begünstigten Lagen des Tieflandes vor. Wächst in Säumen von Auenwäldern und Ufergebüschen, aber auch in Flachmooren. Gute Besonnung bis Halbschatten
V kollin bis (sub-)montan bis 670 m Höhe
S Bestehende Vorkommen erhalten und fördern: rechtlicher Schutz der Wuchsorte (Naturschutzgebiete); Pflege: späte Streumahd (ab 15. Oktober), periodisches Entbuschen sofern nötig, Reduktion von Konkurrenten (Goldrute, Adlerfarn), kennzeichnen der Bestände in den Pflegeplänen, sofern nötig Verbesserung des Wasserhaushalts. Wiederansiedlung / Neugründung von Populationen: Wahl geeigneter Ansiedlungsorte (siehe unter L); möglichst grosse Flächen mit Nischenvielfalt, im Bereich bestehender oder neuer Riedwiesen; ehemalige Wuchsorte
A Aktionsplan Kanton Zürich (Keel, Flöss 2004), Merkbatt BAFU (Käsermann, Moser 1999)

(Foto: Konrad Lauber © Haupt Bern)

Kleiner Rohrkolben *(Typha minima)*
RL EN – **AK** C – **Pr** 4 – **Zielart**

L Schlicküberlagerte, basenreiche, im Sommer gut durchfeuchtete, dichtgelagerte, feinkörnige, meist kalkhaltige Schwemmsand- und Kiesböden. In lückigen Verlandungsgesellschaften innerhalb des Hochwasserregimes vor allem entlang langsam fliessender Seitenarme von reinen und kühlen, gebirgsnahen Wildflüssen (Umlagerungsstrecken), auf Kiesbänken und in neu entstandenen Altwässern. Lichtliebende Pionierpflanze, wenig konkurrenzkräftig

V kollin und seltener montan bis auf 670 m Höhe

S Bestände erhalten durch: Erhalt natürlicher Flussdynamik, sonst künstliche Pionierlebensräume schaffen, Verhinderung der Grundwasserabsenkungen, Besucherlenkung, reduzieren der Konkurrenten (v.a. *Calamagrostis epigeios*) dh. wenn nötig jährlicher Schnitt im Herbst (Kraut- und einjährige Holzvegetation) und sporadisches Entbuschen alle 4 – 5 Jahre (im Zeitraum Oktober bis Januar). Wiederansiedlung durch auspflanzen von kultivierten Exemplaren mit Wurzelballen an geeigneten Orten

A Aktionsplan Kanton Zürich (Flöss, Keel 2004), Merkblatt BAFU (Käsermann, Moser 1999), verschiedene Wiederansiedlungsversuche s. Kap. «Konkrete Beispiele»

(Foto: Auenberatungsstelle)

Ufer-Reitgras *(Calamagrostis pseudophragmites)*
RL NT – **AK** A – **Pr** K – **Leitart**

L Am Ufer ruhiger Wasserbereiche grösserer Flüsse, wo Feinsand und Schlick abgelagert wird; ganzjährig feucht und häufig überschwemmt

V kollin-montan

S Erhalten dynamischer Auen; Revitalisierungen zur Förderung neuer Kies- und Schotterflächen. Durch die Wurzelausläufer kann sich das Ufer-Reitgras nach einem Hochwasser schnell wieder regenerieren

A keine Aktionspläne

(Foto: Auenberatungsstelle)

IUCN Stati der roten Liste 2002:
RL CR = vom Aussterben bedroht
RL EN = stark gefährdet
RL VU = gefährdet
RL NT = potenziell gefährdet
RL LC = nicht gefährdet

Auenkennartstatus:
AK A = ausschliesslich
AK B = vorwiegend
AK C = durchaus

Schutzpriorität Bund:
Pr 1 = höchster Massnahmenbedarf
Pr 4 = geringster Massnahmenbedarf
Pr K = Schutzbedarf auf Kantonsebene

RL Rote Liste-Status Schweiz
AK Auenkennartstatus
Pr Schutzpriorität Bund
L Lebensraumeigenschaften
V Vorkommen
S Spezifische Artenschutzmassnahmen
A Aktionspläne, Konzepte, Literatur

Schwarzpappel *(Populus nigra)*
RL LC – **AK** A – **Pr** keine – **Leitart**

L Auf feuchtem Sand, Kies oder Lehmboden, bevorzugt auf Schwemmböden von Flussauen und Bachufern; erträgt kurze periodische Überschwemmungen, aber kein stehendes Wasser

V kollin-montan, ursprünglich v.a. in Tieflagen; fast in der ganzen Schweiz verbreitet

S Fördern von natürlichen Auenwäldern; erhalten und schützen von bestehenden Schwarzpappeln; pflanzen von artreinen Exemplaren möglichst zahlreich nachziehen

A Forschungen an der WSL in Zusammenarbeit mit der ETH. Merkblatt zur Artenförderung von der Landesanstalt für Ökologie, Nordrhein Westfalen

(Fotos: Auenberatungsstelle)

Artenschutz bei den Kryptogamen in Auen

Moose

Moose kommen in allen Standorten der Auen vor. Sowohl die Steine im Wasser wie auch die nackten Auensedimente, die bei niedrigem Pegelstand trocken liegen, oder das Totholz, die Böden sowie die Bäume der Auenwälder werden von einer Vielfalt von Moosarten besiedelt. Die Wasserqualität ist speziell für die im Wasser lebenden oder vom Hochwasser überschwemmten Moos-Populationen ein wichtiger Überlebensfaktor. Die Erhaltung oder Wiederherstellung geeigneter Lebensräume für Arten, die offene Sand- oder Kiesbänke besiedeln, ist von sehr hoher Priorität, wie es das Beispiel *Bryum versicolor* zeigt. Für die Erhaltung der Waldarten sind vor allem die Vielfalt der Kleinstandorte sowie die Altersstruktur und die Diversität der Baumarten von Bedeutung.

Flechten

Auen können besonders für Erdflechten wichtig sein (Vust 2004). Günstig sind dynamische Auen mit grossem Geschiebetransport und erhöhten, stabilen Terrassen. Das ideale Erdflechtenhabitat ist trocken, warm und für Blütenpflanzen schwierig zu besiedeln (kein Konkurrenzdruck). Gut entwickelte Erdflechtenbestände sind relativ selten und müssen deshalb unbedingt erhalten werden (Günzl 2003). Folgende Massnahmen bieten sich an: punktuelles Eingreifen durch Verjüngen von Flächen, Schaffen von neuen nackten Sandflächen, Offenhalten von Flächen durch extensive Beweidung, eventuell Fällen von einigen Bäumen für mehr Licht.

Pilze

Auenwälder sind bezüglich Pilzvorkommen sehr artenreich, wenn auch mit Ausnahme der Morcheln wenig Speisepilze darunter zu finden sind. Ein wichtiger Faktor für den Artenreichtum ist in den tieferen Lagen die Vielfalt an diversen Gehölzarten als Substrat und Wirt. Hartholzauen mit noch wenig differenzierten Böden bieten auch konkurrenzärmeren Arten günstige Standorte. Eine durch die Auendynamik bedingte vielfältige Altersstruktur der Gehölzarten mit genügend Totholz trägt ebenfalls zur ausserordentlichen Artenvielfalt bei. Auf den Erhalt dieser Struktur ist somit zu achten. Im Alpenraum zeigen Grauerlenwälder und die subalpinen kniehohen Weidengebüsche je eine sehr spezielle Pilzflora.

Moose und Flechten

Buntes Birnmoos *(Bryum versicolor)*
RL CR – **AK** A – **Pr** mittel–hoch – **Zielart**

L Primär auf periodisch überfluteten, sandigen oder kiesigen Flussalluvionen, sekundär teilweise auch an feuchten Stellen in Kiesgruben

V Früher Verbreitung im Mittelland und in den Alpentälern in Höhenlagen unterhalb 700 m, heute nur noch im Maggiadelta, an der Maggia, wo sie wenig verbaut ist und an einem Altlauf der Reuss im aargauischen Reusstal

S Erhalten der Flussdynamik und renaturieren von verbauten Flüssen; dabei sollte aktive Wiederansiedlung geprüft werden, da eine spontane Besiedlung unwahrscheinlich ist. Gute Wasserqualität ist die Grundvoraussetzung; in Altläufen ohne Dynamik regelmässig Boden offen halten, entbuschen

A Merkblätter Artenschutz Moose von Hofmann et al. 2006

(Foto: Norbert Schnyder)

Flechte: ***Stereocaulon incrustatum***
RL CR – **Pr** hoch – **Zielart**

L Primär auf periodisch überfluteten, sandigen oder kiesigen Flussalluvionen, sekundär teilweise auch an Stellen in Föhrenwald

V Heute nur bekannt im Tessin, im Maggiatal an der Maggia und im Verzascatal, sowie im Wallis an einem Altlauf des Rotten im Pfynwald

S Erhalten der Flussdynamik und renaturieren von verbauten Flüssen; dabei sollte aktive Wiederansiedlung geprüft werden, da eine spontane Besiedlung in Tälern, wo diese Art abwesend ist, unwahrscheinlich ist. In Altläufen ohne Dynamik regelmässig entbuschen und Boden offen halten

A Inventaire des lichens terricoles (Vust 2004)

(Foto: Mathias Vust)

IUCN Stati der roten Liste 2002:
RL CR = vom Aussterben bedroht
RL EN = stark gefährdet
RL VU = gefährdet
RL NT = potenziell gefährdet
RL LC = nicht gefährdet

Auenkennartstatus:
AK A = ausschliesslich
AK B = vorwiegend
AK C = durchaus

Schutzpriorität Bund:
Pr 1 = höchster Massnahmenbedarf
Pr 4 = geringster Massnahmenbedarf
Pr K = Schutzbedarf auf Kantonsebene

Pilze

RL Rote Liste-Status Schweiz
AK Auenkennartstatus
Pr Schutzpriorität Bund

L Lebensraumeigenschaften
V Vorkommen
S Spezifische Artenschutzmassnahmen
A Aktionspläne, Konzepte, Literatur

Fingerhut-Verpel *(Verpa conica)*

RL NT – **AK** A – **Pr** K – **Leitart**

L Liebt sandige, kalkhaltige Böden entlang von Fluss- und Bachufern, sowie entlang von Hecken mit Weissdorn und gelegentlich an Waldrändern
V kollin-montan
S Genügend flache, sandige Überflutungsgebiete entlang von Bächen und Flüssen zur Verfügung stellen. An belasteten Orten sollten Freizeitaktivitäten gelenkt werden; beim Heckenschutz ist auf die Entwicklung von möglichst breiten ungedüngten Säumen zu achten
A Merkblatt Artenschutz (Senn-Irlet 2008, in Vorb.); nach NHV geschützte Art

(Foto: Max Danz)

Gelber Schuppenwulstling *(Squamanita schreieri)*

RL EN – **AK** A – **Pr** 2 – **Zielart**

L Hartholzau, parasitiert auf jungen Fruchtkörpern von Wulstlingen (*Amanita strobiliformis, A. solitaria*, Symbionten von Buche, Eiche, Birke). Bekannte Vorkommen nur entlang von grösseren Flüssen
V kollin-montan
S Bestehende Vorkommen erhalten, rechtlicher Schutz der Wuchsorte (Naturschutzgebiete); Pflege: Wirtsbäume nicht fällen
A Merkblatt Artenschutz (Senn-Irlet 2008, in Vorb.); nach NHV geschützte Art

(Foto: Heinz Woltsche)

Tiere

Biber *(Castor fiber)*
RL 1 – **AK** 1 – **Pr** 1a – **Zielart**

L Langsamfliessende bis stehende Gewässer mit grabbaren Uferstrukturen unterhalb 1000 m ü.M., stabiler Wasserstand, weichholzreiche Auenlandschaft

S Erhalten der natürlichen Auen, Revitalisierungen, Längsvernetzung innerhalb eines Flusses und Gewässervernetzung; keine neuen Freizeiteinrichtungen in der Nähe von Biberbauen

A Grundlagen für den koordinierten Biberschutz (Winter 2001), Konzept Biber Schweiz, 2004

(Foto: Kurt Grossenbacher)

Flussuferläufer *(Actitis hypoleucos)*
RL 2 – **AK** 1 – **Pr** 1 – **Zielart**

L Sandige und kiesige Auflandungen in Auengebieten mit naturnaher Dynamik entlang von Flüssen und seltener Seen; lockere, niedrige Bodenvegetaion mit stellenweise niedrigen Sträuchern

S Erhalten der natürlichen Auen; erhalten der Bestände durch Ruhezonen (Besucherlenkung); grosszügige Revitalisierungen

A Faktenblatt Auen und Flussuferläufer (Roulier et al. 2002), Artenförderung Vögel. Aktionspläne für die Schweiz (BAFU 2008), Elemente für Artenförderungsprogramme Vögel Schweiz (Rehsteiner et al. 2004)

(Foto: Carl'Antonio Balzari)

IUCN Stati der roten Liste 2002:
RL CR / RL 1 = vom Aussterben bedroht
RL EN / RL 2 = stark gefährdet
RL VU / RL 3 = gefährdet
RL NT / RL 4 = potenziell gefährdet
RL LC / RL n = nicht gefährdet

Auenkennartstatus:
AK A / AK 1 = ausschliesslich
AK B / AK 2 = vorwiegend
AK C / AK 3 = durchaus

Schutzpriorität Bund:
Pr 1 = höchster Massnahmenbedarf
(1a = Machbarkeit gut)
Pr 4 = geringster Massnahmenbedarf
Pr K = Schutzbedarf auf Kantonsebene

RL Rote Liste-Status Schweiz
AK Auenkennartstatus
Pr Schutzpriorität Bund

L Lebensraumeigenschaften
V Vorkommen
S Spezifische Artenschutzmassnahmen
A Aktionspläne, Konzepte, Literatur

Flussregenpfeifer *(Charadrius dubius)*
RL 3 – **AK** 2 – **Pr** 1 – **Zielart**

L Primäre Bruthabitate sind vegetationsarme Schotter-, Kies- und Sandflächen entlang von Flüssen; heute oft in Kiesgruben (Sekundär-Habitat). Nahrungsaufnahme an offenen Flachufern stehender oder fliessender Gewässer. Verbreitung ist normalerweise unterhalb von 600 m ü.M., vereinzelt auch bis 1'000 m ü.M.

S Schaffen von vegetationsarmen Kies-, Schotter- und Sandflächen; Management von Kiesflächen; grosszügige Revitalisierungen; Pflegemassnahmen in Kiesgruben

A Elemente für Artenförderungsprogramme Vögel Schweiz (Rehsteiner et al. 2004)

(Foto: Peter Keusch)

Eisvogel *(Alcedo atthis)*
RL 3 – **AK** 2 – **Pr** 1 – **Zielart**

L Fischreiche, klare und nicht zu stark belastete Gewässer unterschiedlicher Art mit mehr oder weniger kahlen, sandigen Steilufern oder Böschungskanten zur Anlage der Bruthöhle. Langsam fliessendes oder stehendes Wasser mit ausreichend Sitzwarten in unmittelbarer Nähe. Brütet mehrheitlich unter 600 m ü.M.

S Künstliches Erstellen von Steilufern mind. 2 m hoch; Bachrenaturierungen mit Sitzwarten über Stellen, wo das Wasser nicht zu tief ist, Anrissmöglichkeiten; künstliche Nisthöhle

A Artenförderungsmerkblatt SVS (Glauser 2004), Elemente für Artenförderungsprogramme Vögel Schweiz (Rehsteiner et al. 2004)

(Foto: Adrian Wullschleger)

Ringelnatter *(Natrix natrix)*
RL 3 – **AK** 3 – **Pr** 1 – **Zielart**

L In Flachmooren, an naturnahen Weihern und Seeufern, entlang von Flüssen, in Auen sowie in Kies- und Tongruben. In günstigen Gebieten werden auch Waldlichtungen und -säume besiedelt. Die stärksten Vorkommen finden sich entlang grösserer Flüsse, an Seen, grossen Weihern und in ausgedehnten Feuchtgebieten.

S Schutz aller noch vorhandenen Feuchtgebiete; Pflege- und Gestaltungsmassnahmen für bestehende Flächen; Förderung der Vernetzung bestehender Vorkommen; Anlage von Pufferzonen entlang von Fliessgewässern und Feuchtgebieten; Renaturierung kanalisierter Fliessgewässer und ehemaliger Auen; Neuanlage von Feuchtgebieten

A Merkblatt der KARCH

(Foto: Andreas Meyer)

Kammmolch *(Triturus cristatus)*
RL 2 – **AK** 2 – **Pr** 1 – **Zielart**

L Altwasserarme und Tümpel in Auengebieten, grössere Weiher und Tümpel in Riedwiesen und Flachmooren. Bevorzugte Gewässer sind gut einen halben Meter tief, reich mit Unterwasservegetation bewachsen und meist 10-30 Jahre alt, mit dünner gut zersetzter Schlammschicht, fischfrei und besonnt.

S Erhalten und pflegen von Kammmolchgewässern: regelmässiges Zurückschneiden der Vegetation, temporäres Trockenlegen der Teiche, damit sie fischfrei bleiben. Neue Teiche müssen in einem Gewässerverbundsystem integriert sein.

A Merkblatt der KARCH

(Foto: Kurt Grossenbacher)

IUCN Stati der roten Liste 2002:
RL 1 = vom Aussterben bedroht
RL 2 = stark gefährdet
RL 3 = gefährdet
RL 4 = potenziell gefährdet
RL n = nicht gefährdet

Auenkennartstatus:
AK 1 = ausschliesslich
AK 2 = vorwiegend
AK 3 = durchaus

Schutzpriorität Bund:
Pr 1 = höchster Massnahmenbedarf
(1a = Machbarkeit gut)
Pr 4 = geringster Massnahmenbedarf

RL Rote Liste-Status Schweiz
AK Auenkennartstatus
Pr Schutzpriorität Bund

L Lebensraumeigenschaften
V Vorkommen
S Spezifische Artenschutzmassnahmen
A Aktionspläne, Konzepte, Literatur

Gelbbauchunke *(Bombina variegata)*
RL 2 – **AK** 2 – **Pr** 1 – **Zielart**

L Laichgewässer sind oft sehr klein, seicht, sonnig, vegetationsarm und temporär; ursprünglich in dynamischen Auen, heute oft in Kies-, Lehm-, Sandgruben, trichterübersätem Gelände auf Waffenplätzen, auch Regenwassertümpel in Fahrspuren, nasse Rutschhänge, kleine Torfstichgewässer, überschwemmte Riedwiesen
S Erhalten und neuschaffen von Pioniergewässern mit angrenzenden vegetationsarmen Ruderalflächen, Strukturen als Trittsteine zur Vernetzung der Lebensräume
A Merkblatt KARCH

(Foto: Kurt Grossenbacher)

Kiesbank-Grashüpfer *(Chorthippus pullus)*
RL 1 – **AK** 1 – **Pr** 1a – **Zielart**

L Entlang alpiner Flüsse auf Kies, Sand, Geröll, Schotter (mit und ohne Pioniervegetation); auf höher gelegenen Terrassen mit mittleren Sukzessionsstadien, nicht zu oft überschwemmt
S Bestehende Populationen erhalten und mit andern vernetzen; Schlagfluren als Korridore. Revitalisierungen, die zur Bildung und Umlagerung von Kies- und Sandbänken führen. Bei geeigneten Biotopen könnte eine Ansiedlung in Erwägung gezogen werden
A Les orthoptères menacés de la zone alluviale de Finges (Carron 2002)

(Foto: Emmanuel Wermeille)

Zierliche Moosjungfer *(Leucorrhinia caudalis)*
RL 1 – **AK** 2 – **Pr** 1a – **Zielart**

L Teiche und stehende Gewässer (Altwässer) mit schwach saurem Wasser, die eine reiche Submers- und Schwimmblattvegetation aufweisen

S Erhalten und pflegen von besiedelten Biotopen; neue typische Lebensräume schaffen

A keine Aktionspläne vorhanden

(Foto: Stefan Kohl)

Grüngestreifter Grundkäfer *(Omophron limbatum)*
aus der Familie der Laufkäfer *(Carabidae)*
RL 2 – **AK** 1 – **Pr** keine – **Zielart**

L Hygrophile (wasserliebende), uferbewohnende Art, an sandigen bis fein kiesigen Ufern stehender und fliessender Gewässer. Dämmerungs- und nachtaktiv, am Tage in Verstecken im Sand und Kies, meistens an Stellen, wo Sandpartien in die Ufergras-Vegetation übergehen. In den Wurzeln sind die Tiere zuweilen in grosser Anzahl anzutreffen. Die Art gleicht einem Vertreter der Marienkäfer und ist 4.5 – 6.5 Millimeter gross.

S Erhalten von natürlichen Sandbänken und Ufergrasvegetation an Flussufern; fördern dieses Lebensraums durch Renaturierungen; verhindern weiterer Flussverbauungen in Gebieten mit Vorkommen der Art

A keine Aktionspläne. Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz (Marggi 1992) und Studie zu Laufkäfern und Spinnen in Auen (Moretti et al. 2004)

(Foto: Jörg Gebert)

IUCN Stati der roten Liste 2002:
RL 1 = vom Aussterben bedroht
RL 2 = stark gefährdet
RL 3 = gefährdet
RL 4 = potenziell gefährdet
RL n = nicht gefährdet

Auenkennartstatus:
AK 1 = ausschliesslich
AK 2 = vorwiegend
AK 3 = durchaus

Schutzpriorität Bund:
Pr 1 = höchster Massnahmenbedarf
(1a = Machbarkeit gut)
Pr 4 = geringster Massnahmenbedarf

Weitere Massnahmen zur Aufwertung von Auengebieten

Förderung dynamischer Bereiche

Dynamische Bereiche, in welchen der Fluss je nach Wasserstand das Ufer selbst gestaltet und dauernd neue Pionierflächen schafft, sind anzustreben. Damit wird Lebensraum für Pioniervegetation geschaffen. Liegen solche Flächen längere Zeit brach, ist dafür zu sorgen, dass sich keine invasiven Neophyten ansiedeln können.

Vernetzung

Die Quervernetzung der Auenobjekte mit der weiteren Umgebung, sowie die Längsvernetzung sind von grosser Wichtigkeit. Die Durchgängigkeit des Gewässers für Fische, Biber und in Gewässernähe sich aufhaltende und wandernde Tiere ist zu gewährleisten. Massnahmen bei allfälligen Stauwehren, Schwellen, Strassen, Bahnen oder andern Hindernisssen sind Fischtreppen, faunaspezifische Querungshilfen (u.a. Biberrampen), faunaspezifische Sanierung bestehender Gewässerdurchlässe, Umgehungsgewässer, Sekundärarme.

Schwemm- und Totholz

Schwemmholz ist wenn immer möglich im Fluss zu belassen, weil dadurch im und am Wasser neue Strukturen gebildet werden, die Fliessgeschwindigkeit des Flusses verlangsamt wird und ruhige Gewässerzonen entstehen. Diese werden beispielsweise von Fischen zum Laichen und als sichere «Kinderstube» für Jungfische genutzt. Laufkäfer und Ringelnatter halten sich oft in strukturieren Uferbereichen auf. Totholzbestände an Land (in Ufernähe oder Auenwald) sind zu erhalten und zu fördern, da diese die Lebensgrundlage für auf Totholz angewiesene Insekten wie Bock- und Prachtkäfer wie auch für Pilze, Moose und Flechten bilden. Auch Vögel, kleinere Säugetiere, Fledermäuse, Amphibien und Reptilien nutzen die Strukturen als Schlaf- und Versteckplätze.
Interessante weiterführende Links:
www.totholz.ch
www.totholz.de

Konflikte

Wenn in einem Auengebiet aktiv Massnahmen zur Erhaltung oder Aufwertung eines Lebensraums oder zum Schutz und zur Förderung einer Art geplant und durchgeführt werden, kann es neben Konflikten mit der menschlichen Nutzung auch zu Konfliktsituationen mit Zielen anderer Schutzprogramme kommen. Dies kann der Fall sein, wenn sich mehrere Inventartypen wie Flachmoore oder Amphibienlaichgebiete mit Auengebieten überschneiden. Auch beim Artenschutz können spezielle Massnahmen für die eine Art förderlich, für eine andere jedoch kontraproduktiv sein.
Wie sollen die Prioritäten gesetzt werden? Hierzu gibt es kein allgemeingültiges Rezept. Es gilt jede Situation als eigenständigen Fall zu betrachten. Von Gesetzes wegen sind die Moore und Moorlandschaften von nationaler Bedeutung am stärksten geschützt. Ihr Schutz ist in der Bundesverfassung verankert. Die Prioritätensetzung muss im Detail anhand der betreffenden Schutzkategorien sowie den gefährdeten Tier- und Pflanzenarten festgelegt werden, um die geeigneten Schutz- und Förderungsmassnahmen definieren zu können.
Generell sind vielfältige Strukturen anzustreben, sowie eine eigenständige Dynamik des Flusses zu fördern. Sind Ziel- und Leitarten ausgewählt worden, können die Prioritäten von Massnahmen auch gemäss diesen gesetzt werden.

Neophyten-Problematik:
Das Management der invasiven Arten ist eine Verbundaufgabe zwischen Bund und Kantonen. Auf der Website des BAFU sind Grundlageninformationen zu diesem Thema abrufbar: www.umwelt-schweiz.ch/artenvielfalt → Invasive Organismen. Die Schwarze Liste der invasiven Neophyten für die Schweiz, sowie Infoblätter zu den einzelnen Arten können auf der Internetseite der Schweizerischen Kommission für die Erhaltung von Wildpflanzen SKEW (www.cps-skew.ch → Invasive gebietsfremde Pflanzen) heruntergeladen werden.
Bei der Kartierung der Auenobjekte werden auch die Neophytenvorkommen erfasst. Diese erscheinen in generalisierter Form in den Karten der Nutzungen und Eingriffe. Detaildaten der neueren Kartierungen sind bei der Auenberatungsstelle erhältlich.

Erfolgskontrolle von Artenschutzprojekten

Sind nun bei der Unterschutzstellung von einem Gebiet oder bei einem Revitalisierungsprojekt Pflanzen- und Tierarten als Ziel- und Leitarten ausgewählt worden, müssen spezifische Massnahmen zum Schutz- und zur Förderung dieser Arten formuliert und umgesetzt werden. Im Hinblick auf eine Erfolgskontrolle des Projektes werden konkrete und wenn möglich terminierte und quantifizierte Umsetzungs- und Wirkungsziele festgelegt. Für die Erfolgskontrolle selbst wird das Vorkommen der ausgewählten Ziel- und Leitarten vor der Ausführung der Massnahmen und nach deren Umsetzung untersucht. Dieses kann quantitativ (Wie oft kommt die Art vor?) oder qualitativ (Reproduziert sich die Art im Gebiet? Wie ist die Altersstruktur der Population?) erfasst werden. Natürliche Populationsschwankungen und weitere nicht vorhersehbare Einflüsse sind bei allen Bestandeserhebungen mit zu berücksichtigen. Das Nichtvorkommen einer Zielart muss nicht unbedingt als negativ beurteilt werden, wenn andere typische Auenarten im Gebiet nachgewiesen werden können. Die Wirkung von einzelnen Massnahmen braucht oft längere Zeit, bis sie in der Natur und konkret für die gezielte Art sichtbar wird. Deshalb ist auch die Umsetzungskontrolle der Massnahmen sowie die Erhebung von abiotischen Indikatoren wie beispielsweise die Breite und Beschaffenheit des Uferbereichs, die Uferstruktur oder deren Dynamik etc. zu empfehlen. Die Publikation der EAWAG: «Handbuch für die Erfolgskontrolle bei Fliessgewässerrevitalisierungen» (Woolsey et al. 2005) enthält grundlegende Informationen, Beispiele und Anwendungshilfen zur Ausführung von Erfolgskontrollen, die Auswahl von Indikatoren und deren Bewertung.

Erfolgskontrolle Auen:
Die Erfolgskontrolle (EK) Auen des Bundes will das Erreichen der Ziele der Auenverordnung überprüfen und dient als Instrument zur Optimierung des Auenschutzes. Zentrales Element des Auenschutzes und dessen Überprüfung ist die Auendynamik. Die EK Auen umfasst die Umsetzungs- und Verfahrenskontrolle, die Wirkungskontrolle und die Gesamtevaluation. In diesen drei Teilen fokussiert sie auf Kernfragen, die mit geeigneten Indikatoren und Methoden beantwortet werden sollen (Bonnard et al. 2008).

Konkrete Beispiele

Eisvogel im Binnenkanal Rheintal
(Fürstentum Lichtenstein)
Die Mündung des Lichtensteiner Binnenkanals in den Rhein wurde neu gestaltet. In diesem Projekt ging es primär um die Wiederherstellung der Durchgängigkeit für die Fischfauna mit einer Fischtreppe, Aufweitungen und Aufwertungen.

(Foto: Adrian Wullschleger)

Im Rahmen dieses Aufwertungsprojektes wurden Uferbereiche speziell zur Förderung des Eisvogels gestaltet. Als Massnahme wurde eine künstliche Eisvogelwand aus Magerbeton erstellt, welche jedoch beim ersten grösseren Hochwasser zerstört wurde. Dabei bildete sich an derselben Stelle eine natürliche Steilwand. Sie wurde bald vom Eisvogel angenommen und wird regelmässig für Bruten genutzt. Weiter Kanalaufwärts bei Bendern, an einem parallel zum Kanal angelegten Bächlein, sind zwei neue Eisvogelwände erstellt worden, in denen heute regelmässig Eisvogelbruten beobachtet werden. Durch die Schaffung eines echten Auenwaldes wurden auch weitere auentypische Arten gefördert wie z.B. der Kleinspecht, Pirol, Gelbspötter und der Orpheusspötter (Mitteilung: Georg Willi).

Aktion «Hallo Biber»

(Foto: Christoph Angst)

Im Jahr 2000 startete Pro Natura Baselland die Aktion «Hallo Biber» mit der Vision, den Biber bis 2010 wieder in die Region Basel zurückzuholen. Es gilt die Strategie, dass der Biber nicht ausgesetzt, sondern von selbst zurückkehren soll. Die Bäche und Flüsse müssen also wieder so lebendig und natürlich gestaltet werden, dass er sich zu Hause fühlt. Es wurden bereits viele Projekte im Rahmen dieser Aktion durchgeführt, weitere sind noch im Gang oder in Planung. Dabei geht es um wissenschaftliche Studien für den Biber, konkrete Renaturierungspläne an Birs, Ergolz, Lützel und Rhein sowie Informationsprojekte aller Art (www.pronatura.ch/hallobiber).

Laubfrosch im Unteren Reusstal

(Foto: Kurt Grossenbacher)

Im Kanton Aargau wurde bei den kantonalen Amphibieninventaren von 1978/79 und 1991/92 festgestellt, dass der Bestand des Laubfrosches um 37 % abgenommen hat. Deshalb startete Pro Natura Aargau 1991 im unteren Reusstal (nördlich von Bremgarten) das Projekt Laubfrosch. Intensive Verhandlungen mit verschiedenen Landeigentümern und Landwirten führten zu einem umfangreichen Landerwerb. So konnten ab 1993 die ersten Gestaltungsmassnahmen ausgeführt werden. Mit verschiedenen neuen besonnten Teichen unterschiedlicher Grösse und Tiefe, sowie temporären Gewässern wurde ein Netz von Laichgebieten geschaffen. Weitere wichtige Vernetzungselemente wie Überflutungswiesen, Hecken, Ufergehölze, Schilfgürtel und Hochstaudenfluren ergänzten den Lebensraum. Das Schutzziel für das untere Reusstal besteht darin, einen Bestand von 5'000 Individuen zu erreichen (in der theoretischen Ökologie gelten Populationen dieser Grösse bei kleinen Tieren als langfristig überlebensfähig) (Flory 2005). Seither werden die Laubfroschbestände regelmässig nach einer vorgegebenen Methode erfasst, um bei negativen Entwicklungen schnell und gezielt eingreifen zu können. Die Erfolgskontrolle 2006 im Unteren Reusstal ergab nach Hochrechnung einen Bestand von ca. 3'500 Individuen (Mitteilung: Christoph Flory). Das ist der zweithöchste Bestand seit Beginn der Kontrolle vor 12 Jahren. Die Massnahmen zeigen also eine positive Wirkung.

Kiesbank-Grashüpfer *(Chorthippus pullus)* **im Pfynwald**

Im Pfynwald ist einer der wenigen Standorte der Schweiz, wo der Kiesbank-Grashüpfer noch vorkommt. Nach einer Studie von Carron (2002) müssen zur langfristigen Erhaltung der Art Schutzmassnahmen ergriffen werden. Die Wichtigste wäre eine Aufweitung des Flussbettes, wodurch das Auengebiet erneut der natürlichen Dynamik unterworfen würde. Deshalb wurde im Rahmen der Dritten Rhonekorrektion der Kiesbank-Grashüpfer auch als Zielart aufgenommen und soll so bei den einzelnen Aufweitungsprojekten berücksichtigt werden. Die Art braucht folgende Habitate: Kies-, Sand-, und Schotterflächen auf höher gelegenen Terrassen mit Pioniervegetation. Grössere Schlagfluren von Auenwäldern und wenig bewaldete Korridore dienen als Ausbreitungswege zur Besiedlung neuer Gebiete. Die durch die Universität Bern seit Jahren durchgeführten wissenschaftlichen Studien belegen den Bestand im Pfynwald und brachten viele neue Erkenntnisse zu den Ansprüchen des Kiesbank-Grashüpfers.

Wiederansiedlungsversuche des Kleinen Rohrkolbens *(Typha minima)* **im Pfynwald** (Wallis) **und am Rhein** (Graubünden)

(Foto: Richard Boeuf)

Die Wiederansiedlungsversuche im Pfynwald (VS) begannen 1995 (Werner 1998). Dabei wurden an 14 Stellen, davon 12 in der Auenzone, Verpflanzungen durchgeführt, indem Wurzelballen mit 10–20 Trieben pro Standort eingepflanzt wurden. Die Stellen wurden nicht bewässert und auch sonst nicht gepflegt. An zwei Orten haben sich nach drei Jahren vielversprechende und fruchtbare Kolonien entwickelt. Aufgrund dieser Versuche können praktische Empfehlungen für Revitalisierungen mit der Zielart *Typha minima* formuliert werden. Die überschwemmbare Zone sollte wenn möglich auf mehrere hundert Meter verbreitert werden, um die Energie von Hochwassern abzuleiten und genügend Platz für geschützte Seitenarme zu erhalten. Fördern von sandigen Ufern, die natürlicherweise an der Mündung von Zuflüssen und Seitenarmen entstehen. Die regelmässige Feuchtigkeit muss ab dem Frühjahr garantiert werden, indem die Grundwasserströme berücksichtigt werden und die Nebenarme genügend tief sind.

Der Kleine Rohrkolben sollte nur an Standorten wiederangesiedelt werden, an denen er mindestens 5–10 Jahre lang vor Hochwassern, vor dem Austrocknen sowie vor dem Ausreissen von Menschen und Tieren geschützt ist. Die Pflanzung sollte im Frühjahr stattfinden. Dichte Gebüsche beschatten und verhindern ein Wachstum des Kleinen Rohrkolbens. Junge Weiden mit schmalen Blättern hingegen sind weniger schädlich. Es lohnt sich, andere Kräuter zu eliminieren. Das Land-Reitgras (*Calamagrostis epigeios*) ist ebenfalls eine Konkurrenz zum Kleinen Rohrkolben und scheint ihn ab einem Bestand von über 10% negativ zu beeinflussen. Ein neuer Bestand kann als autonom bezeichnet werden, wenn er mindestens 8–10 Kolonien auf einer Fläche von 500 m^2 umfasst. Er muss blühende Pflanzen hervorbringen und fähig sein, bei Hochwassern nur Teile seines Bestandes abschwemmen zu lassen. Weitere Beispiele von Wiederansiedlungsversuchen fanden u.a. im Kanton Graubünden (Camenisch 2005) und im Tiroler Lechtal (Müller 2006) statt. In Graubünden gibt es noch drei natürliche Populationen, von denen zwei (Isla Sut, Castrisch und Höf, Mastrils) seit 1995 kontinuierlich an Grösse und Individuenzahl zugenommen haben. Der kleine Bestand in Friewis (Untervaz) konnte dank Pflegemassnahmen (Ausholzen, Zaun, Verlegung des Weges) stabil gehalten werden, bleibt aber weiterhin stark gefährdet. Seit 1996 wurde *Typha minima* an 10 Standorten wieder angesiedelt. Davon konnte sich die Population bei Surrein (Rueun) in kleiner Grösse halten, bei Friewis (Untervaz) und Rosas (Glion) entwickelten sich schöne Bestände. Es ist weiterhin wichtig, die natürlichen und wiederangesiedelten Populationen zu überwachen und sporadische Pflegemassnahmen (Entbuschen, lokales Auslichten des Auenwaldes) auszuführen sowie Neupflanzungen an geeigneten Standorten zu initiieren.

Schweizer Alant *(Inula helvetica)* **im Kanton Zürich**

Der Kanton Zürich hat u.a. auch für den Schweizer Alant einen Aktionsplan erarbeitet (Keel, Flöss 2004). Darin sind allgemeine Angaben zur Art, über die Situation im Kanton Zürich, die Ziele sowie die Erhaltungs- und Förderungsmassnahmen für die Art beschrieben. Die Erfolgskontrolle von bisherigen Massnahmen ist erläutert und weitere geplante Kontrollen beschrieben.

Im Kanton Zürich sind sieben Populationen verteilt auf 16 Vorkommen begründet worden. Die Wiederansiedlungen sind bisher unterschiedlich erfolgreich verlaufen. Für eine Keimung haben sich wechselfeuchte Bereiche bewährt, auf denen vorgängig durch Oberbodenabtrag nährstoffarme und konkurrenzfreie Verhältnisse geschaffen worden waren. Die Kleinheit der Samen und die kleinen, anfangs wenig konkurrenzstarken Keimlinge bedingen das Vorhandensein offener Bodenstellen. Eine Reduktion von Konkurrenten fördert den Erfolg der Neugründung von Populationen oft wesentlich. Dies kann mit einer an die Wuchshöhe der Jungpflanzen angepassten Mahd von ca. 10–20 cm über dem Boden geschehen.

Literatur

BAFU, 2008: Artenförderung Vögel. Aktionspläne für die Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Schweizerische Vogelwarte, Schweizerischer Vogelschutz SVS/Birdlife Schweiz, Bern, Sempach, Zürich. (Umwelt-Vollzug Nr. 0803).

Bonnard L. et al., 2008: Konzept Erfolgskontrolle Auen. Auenberatungsstelle, Bern und Yverdon-les-Bains, unveröffentlichter Bericht zuhanden des BAFU.

Camenisch M., 2005: *Typha minima* – Entwicklung der Populationen in Graubünden von 1995 bis 2005. Im Auftrag der SKEW. Unveröff. Bericht. Chur.

Carron G., 2002: Les orthoptères menacés de la zone alluviale de Finges, VS. In: Bull. Murithienne 117: S. 23–30.

Cosandey A-C., Gsteiger P., Righetti A., Roulier C., 2005: Auen und Alpwirtschaft. BUWAL, Bern. (Auendossier, Faktenblatt Nr. 12).

Flöss I., Keel A., 2004: Aktionsplan Kleiner Rohrkolben (*Typha minima* Hoppe). Artenschutzmassnahmen für gefährdete Farn- und Blütenpflanzen im Kanton Zürich. Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich, Zürich.

Flory Ch., Weggler M., 2005: Laubfrosch-Monitoring. Kanton Aargau, Abt. Landschaft und Gewässer, CreaNatira, Ennettbaden.

Gallandat J-D., Gobat J-M., Roulier C., 1993: Kartierung der Auengebiete von nationaler Bedeutung. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern. (Schriftenreihe Umwelt Nr. 199).

Glauser C., 2004: Eisvogel – ein Juwel braucht Gewässer mit Dynamik. Artenschutz-Merkblatt 4. Schweizer Vogelschutz SVS, Zürich.

Günzl B., 2003: Erdflechten und ihre Gesellschaften in Nordhessen mit besonderer Berücksichtigung der morphologischen und genetischen Variabilität bei *Cladonia furcata*. Dissertation. Georg-August-Universität, Göttingen.

Hofmann H., Müller N., Schnyder N., 2006: Merkblätter Artenschutz – Moose. BAFU, NISM, FUB, Bern, Zürich, Rapperswil. Online: www.nism.unizh.ch → Naturschutz

KARCH-Merkblätter zu den Amphibien und Reptilien der Schweiz. Online: www.karch.ch

Käsermann C., Moser D.M., 1999: Merkblätter Artenschutz – Blütenpflanzen und Farne. BUWAL, Bern. (Vollzug Umwelt).

Kammerer H., 2003: Artenschutzprojekt Deutsche Tamariske. Möglichkeiten und Aussichten einer Wiederansiedlung von *Myricaria germanica* im Gesäuse. Im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH.

Keel A., Flöss I.,2004. Aktionsplan Schweizer Alant (*Inula helvetica* Weber). Artenschutzmassnahmen für gefährdete Farn- und Blütenpflanzen im Kanton Zürich. Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich, Zürich.

Konzept Biber Schweiz, 2004: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Lauber K., Wagner G., 2001: Flora helvetica. 3.Aufl. Haupt, Bern.

Marggi W., 1992. – Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz. Centre suisse de cartographie de la faune (CSCF), Neuchâtel. (Documenta faunistica helvetiae, 13).

Moretti M., Patocchi N., Walter T., 2004: Controllo della fauna, Test 2003. WSL, Fondazione di Magadino, Agroscope, Birmensdorf, Magadino, Zürich. (Im Auftrag des BAFU).

Müller N., 2005: Artenhilfsmassnahme für den Zwergrohrkolben (*Typha minima* Hoppe) im Tiroler Lechtal. Im Auftrag der Tiroler Landesregierung, Erfurt / Innsbruck. Online: www.tiroler-lech.at → Projekte → Artenschutz

Müller-Wenk R., Huber F., Kuhn N., Peter A., 2003: Landnutzung in potenziellen Fliessgewässer-Auen. Artengefährdung und Ökobilanzen. BUWAL, Bern. (Schriftenreihe Umwelt Nr. 361).

Rehsteiner U., Spaar R., Zbinden N., 2004: Elemente für Artenförderungsprogramme Vögel Schweiz. Schweizer Vogelschutz SVS/BirdLife Schweiz und Schweizerische Vogelwarte, Zürich und Sempach.

Rode S., 2005: Integrales Gewässermanagement. Erkenntnisse aus dem Rhone-Thur Projekt. Synthesebericht Gerinneaufweitungen. Online: www.rivermanagement.ch

Roulier C. et al., 2002: Auen und Flussuferläufer. BUWAL, Bern. (Auendossier Faktenblatt Nr. 7).

Rust-Dubié C., Schneider K., Walter T., 2006: Fauna der Schweizer Auen. Eine Datenbank für Praxis und Wissenschaft. Bristol-Stifung, Zürich; Haupt, Bern.

Senn-Irlet B., 2008: *Verpa conica*. Merkblatt Artenschutz. BAFU und WSL, Bern und Birmensdorf (in Vorbereitung).

Werner P., 1998: Essais de réintroduction de la petite massette *Typha minima* sur le Rhône de Finges, VS et recommandations pour la revitalisation des grandes rivières alpines. In: Bull. Murith., Soc. Valais Sci. Nat. 116: S. 57–67

Winter C., 2001: Grundlagen für den koordinierten Biberschutz. BUWAL, Bern (Vollzug Umwelt).

Woolsey S. et al., 2005: Handbuch für die Erfolgskontrolle bei Fliessgewässerrevitalisierungen. Eine Publikation des Rhone-Thur Projektes. Eawag, WSL, LCH-EPFL, VAW-ETHZ, Kastanienbaum, Zürich und Lausanne.

Vust M., 2004: Inventaire des lichens terricoles des milieux azonaux de Suisse. 1. Les zones alluviales. Rapport non publié. OFEFP, Berne.

Autorin

Ariane Hausammann

Fotos

Christoph Angst, Auenberatungsstelle, Carl'Antonio Balzari, Richard Boeuf, Max Danz, Jörg Gebert, Kurt Grossenbacher, Peter Keusch, Stefan Kohl, Konrad Lauber © Haupt Bern, Mary Leibundgut, Andreas Meyer, Norbert Schnyder, Mathias Vust, Emmanuel Wermeille, Heinz Woltsche, Adrian Wullschleger

Kontaktadressen

Koordination Auenschutz im BAFU
Béatrice Werffeli, Tel. 031 322 93 67
beatrice.werffeli@bafu.admin.ch
Stephan Lussi, Tel. 031 324 49 94
stephan.lussi@bafu.admin.ch
BAFU, CH-3003 Bern
www.umwelt-schweiz.ch/auen

Auenberatungsstelle
Elisabethenstr. 51, CH-3014 Bern
Tel. 031 335 25 25, Fax 031 335 25 20
auenberatung@naturaqua.ch, www.auen.ch

Bezug

Faktenblatt Nr. 13: Auenberatungsstelle
Auendossier (Faktenblätter 1–13):
BAFU, Verlagsauslieferung, CH-3003 Bern
Fax 031 324 02 16, docu@bafu.admin.ch
www.umwelt-schweiz.ch/publikationen
Bestellnummer: VU-8825-D

Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt BAFU, 2008